34815503N DIEGO ANGEL HERNANDEZ GIL (R: B73433930)
Firmado digitalmente por 34815503N DIEGO ANGEL HERNANDEZ GIL (R: B73433930)
Fecha: 2023.09.14 20:27:00 +02'00'

PROMOTOR

Naturgy

TITULO

PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS,CARROCERA Y RIOSECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)

TOMO I DE I

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS
DOCUMENTO Nº2: PLANOS
DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

EMPRESA CONSULTORA:

GK GREEN KHRONOS

INGENIERO DE CAMINOS AUTOR :

D. Diego Hernández Gil

FECHA

JULIO DE 2023

PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIOSECO DE TAPIA.

PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA Y ANEJOS

INDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJO Nº1.- TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.

ANEJO Nº 2. -TRAZADO Y FIRMES

ANEJO Nº3.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

ANEJO Nº4.- HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ANEJO Nº5.- CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

ANEJO Nº6.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº7.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº8.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS.

1.- SITUACIÓN

2.- EMPLAZAMIENTO

3.- CUENCAS

4.- ESTADO ACTUAL Y SERVICIOS EXISTENTES

5.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

6. PLANTA GENERAL PROYECTADA – DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

7.1.- PLANTA DE ALINEACIONES

7.2.- PERFILES LONGITUDINALES

7.3.- PERFILES TRANSVERSALES

8.- SECCIONES TIPO Y DETALLES DE PAVIMENTACIÓN

9.1.- PLANTA DE DRENAJE

9.2.- AMPLIACIÓN ODT

9.3.- DETALLES Y ARMADOS

10.1.- PLANTA DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE COTENCIÓN

10.2.- DETALLES DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

10.3.- DETALLES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO

11.- PLANTA DE TRAYECTORIAS

12.- SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS

13.- SUPERFICIES AFECTADAS

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

DOCUMENTO Nº4.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES AUXILIARES Y MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS Nº 1 Y Nº2

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL Y POR CONTRATA

PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIOSECO DE TAPIA

PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA.

INDICE

1. OBJETO DEL DOCUMENTO 2
2. ANTECEDENTES 2
3. DATOS DE TRÁFICO 3
3.1. PROGNOSIS DEL TRÁFICO 3
4. PROPUESTA DE INTERSECCION TIPO GLORIETA PARTIDA. 4
4.1. ESTUDIO VELOCIDAD DE DISEÑO. 4
4.2. JUSTIFICACIÓN GEOMETRÍA EN PLANTA Y ALZADO. 5
4.3. JUSTIFICACIÓN GIROS A LA DERECHA. 6
4.4. JUSTIFICACIÓN GIROS A LA IZQUIERDA. 6
5. JUSTIFICACIÓN DE VISIBILIDADES 6
5.1. JUSTIFICACION VISIBILIDAD DE CRUCE Y DISTANCIA DE CRUCE. 6
5.2. VISIBILIDAD DE DECISION Y DISTANCIA DE DECISION. 6
5.3. VISIBILIDAD DE PARADA Y DISTANCIA DE PARADA 7
5.3.1. JUSTIFICACION DE VISIBILIDADES DISPONIBLES 7
5.3.2. JUSTIFICACION DE VISIBILIDAD DE CRUCE 7
6. ENVOLVENTES DE GIRO. 7
7. HIDROLOGIA Y DRENAJE. 8
8. GEOLOGIA Y GEOTECNIA. 10
8.1. INTRODUCCIÓN 10
8.2. GEOLOGIA GENERAL. 11
8.3. CATA MECANICA. 12
8.4. ENSAYO DE PENETRACIÓN DIMAMICA. 14
8.5. RESUMEN PARAMETROS GEOTECNICOS 15
8.6. CONDICIONES DE CIMENTACIONES DE LA ESTRUCTURA. 15
9. CALCULO DE ESTRUCTURAS. 16
9.1. AMPLIACION OBRA DE FÁBRICA ARCO DEMEDIO PUNTO 3.00X2.50 METROS. 16
9.2. MUROS ALETAS 18
10. FIRME. 19
11. MEJORA DE LA SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO. 21
12. AFECCIÓN A SERVICIOS PÚBLICOS Y OTRAS INSTALACIONES 24
13. IMPACTO AMBIENTAL 24
13.1.AFECCIÓN A VÍA PECUARIA 26
14. GESTIÓN DE RESIDUOS 26
15. CONTROL DE CALIDAD 27
16. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 27
17. SEGURIDAD Y SALUD 27
18. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 28
19. PLAZO DE GARANTÍA. 28
20. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO 28
21. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 29
22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 29

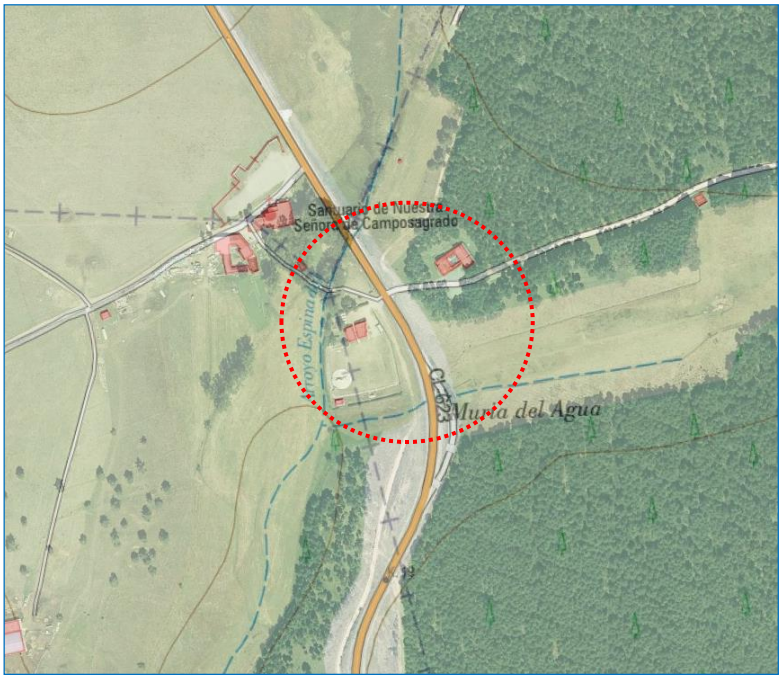
1. OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente proyecto constructivo es la de definir técnica y económicamente las actuaciones necesarias para la ejecución de un nuevo acceso a la planta solar fotovoltaica “La Pradera” desde la carretera CL-623 en su P.K. 19+300 dentro de los términos municipales de Cuadros, Carrocera y Rioseco de Tapia provincia de León, justificando la seguridad y funcionalidad en los accesos diseñados durante la explotación de la comentada planta solar.

2. ANTECEDENTES

La empresa Naturgy Renovables está gestionando actualmente la construcción de una planta solar en el término municipal de Cuadros, provincia de León, denominada “Pradera”. Se propone un punto de acceso para dar servicio y mantenimiento durante la explotación de las misma, la zona escogida a priori es el P.K 19+300 de la carretera CL-623 próximo al Santuario de Campo Sagrado, debido a la existencia de un acceso directo a la carretera en dicho punto que conecta con el camino rural que daría acceso a las instalaciones.

Un aspecto importante a mencionar es que el acceso propuesto para la planta solar fotovoltaica también mejora los accesos existentes al Helipuerto de protección civil de la Junta de Castilla y León, al Santuario de Campo Sagrado y a pequeños núcleos de viviendas en ambas márgenes de la carretera en dicho punto kilométrico. Actualmente dichos accesos son directos a través de la carretera CL-623 como hemos mencionado.



Vista general de la zona propuesta para el acceso en el P.K 19+300 de la carretera CL-623.

Con fecha 19 de octubre de 2022, el promotor, Naturgy Renovables SLU presenta ante el organismo público competente, estudio de viabilidad del acceso proyectado, obteniéndose la viabilidad positiva y obteniendo autorización para redactar el proyecto constructivo por parte

de la Junta de Castilla y León Sección de Conservación y Explotación de Carreteras con Número de expediente CON-2022-24-423 de fecha 26 de Octubre de año 2022..

3. DATOS DE TRÁFICO

En el entorno de la ubicación del acceso propuesto existen tres estaciones de aforo en la carretera CL-623, de las cuales la más próxima y significativa por los datos arrojados es la LE-3765C ya que afora los vehículos residuales en el tramo tras el desvío hacia la LE-460 sentido Rioseco de Tapia y Santa Maria de Ordás. A continuación se muestran los datos de tráfico obtenidos de los mapas de la Dirección General de Carreteras de Castilla y León y prognosis estimadas.

	ESTACION DE AFORO LE-3175 CL-623				
	TASA CRECIMIENTO MEDIO 5 ULTIMOS AÑOS				
	Ligeros	Pesados	Total	%Pesados	Crecimiento (%)
2020	1925	95	2020	4.70%	-1.04
2019	2060	64	2124	3.01%	1.19
2018	1965	40	2005	2.00%	0.53
2017	1913	39	1952	2.00%	-0.65
2016	1936	81	2017	4.02%	-2.87
2015	2097	207	2304	8.98%	
Tasa Crecimiento Medio					**-0.57**

Tasa de crecimiento negativa en función de los datos de tráfico.

3.1. PROGNOSIS DEL TRÁFICO

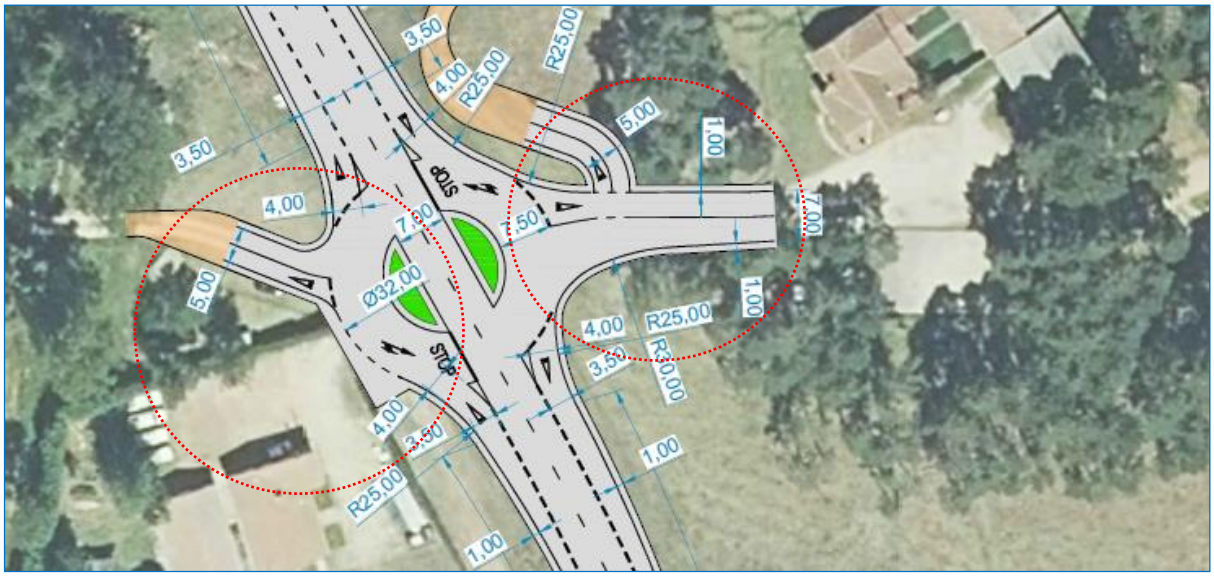
Para realizar una evolución en el tiempo se ha utilizado un incremento anual de un 1.44% establecida en la Orden FOM/3317/2010, durante un periodo de 20 años (2025-2045). En la tabla siguiente se muestra la prognosis del tráfico para la evolución de año con un incremento anual acumulativo de 1.44% y para cada sentido de circulación.

El tráfico generado durante la explotación para este tipo de planta solar, y según datos facilitados por el promotor se estima en 18 personas, que suponiendo un vehículo tipo furgoneta de mantenimiento cada 2 personas, suponen 9 coches diarios durante la explotación, datos muy inferiores a las esperadas con la prognosis calculada, por lo que el tráfico inducido por la explotación de la planta solar no afecta al nivel de servicio de vía principal para un periodo de hasta 20 años.

Los cálculos de la evolución del tráfico para el año horizonte (2045) se encuentran recogidos en el anejo nº2.

4. PROPUESTA DE INTERSECCION TIPO GLORIETA PARTIDA.

Se propone esta tipología de intersección debido a otras soluciones debido a que su calzada anular se adapta a los tres accesos coincidentes en dicho punto (Acceso a Santuario de Camposagrado, acceso al Helipuerto de la Junta de Castilla y León y acceso a vía de servicio de fincas). La forma semicircular de la calzada anular ordenada de una manera simple diferentes accesos de muy baja intensidad de tráfico, frente a otro tipo de actuaciones más complejas tipo intersección de cuatro tramos con carriles centrales de espera. También otro punto a favor de esta tipología es que permite todos los movimientos.



Facilidad de la glorieta partida de alojar diferentes accesos de muy baja intensidad de tráfico.

4.1. ESTUDIO VELOCIDAD DE DISEÑO.

Según los datos de la Memoria de aforos del año 2020 , la carretera se caracteriza por disponer de velocidades medias bajas del orden de 60 km/hora, con una señalización con limitaciones de velocidad a 70 km/h en la mayor parte del tramo. Hay que destacar que en la zona del Santuario de Campo Sagrado, tanto en sentido Lorenzana como sentido la Magdalena, existen limitaciones de velocidad de 70 km/h a 50 km/h al acercarnos a dicha zona de cruces.



Detalle limitación de velocidad a 70 Km/h en sentido Magdalena en el P.K 19+300 de la CL-623. Santuario de CampoSagrado.



Detalle limitación de velocidad 50 km/h en sentido Magdalena en el P.K 19+300 de la CL-623. Santuario de CampoSagrado.



Detalle limitación de velocidad a 50 Km/h en sentido Rabanedo en el P.K 19+300 de la CL-623. Santuario de CampoSagrado.

En funcion de la tipologia de via, anchos de carriles e 3.50 metros y arcenes de 1.00 metros, según la table 7.1 la carretera se podria clalificar como tipo Carretera Convencional de tipo C-70/60 según la Norma de Trazado 3.1 IC. **Por tanto atendiendo a la limitación de velocidad y sección trasversal de la vía existente, vamos proponemos emplear una velocidad de diseño de 70 Km/h para dicho tramo.**

4.2. JUSTIFICACIÓN GEOMETRÍA EN PLANTA Y ALZADO.

• La geometría se basa en la normalmente empleada en el apartado 10.6 Intersecciones tipo glorietas de la Norma 3.1 I.C.

• Calzada anular de diámetro 32 metros. Cumple.

• Ancho de carril de 7.50 metros. Cumple.

• Ancho de arcenes interior y exterior de 1.00 metro. Cumple.

• Radios de giros en acuerdo de 25 metros. Cumple.

4.3. JUSTIFICACIÓN GIROS A LA DERECHA.

Los giros a la derecha desde de la via principal se justifican mediante la propuesta de cuñas de cambio de velocidad de longitud minima 80 metros aptas para una velocidad de diseño de 70 km/h, tal como propone la tabla 9.1 de la Norma de Trazado. Las cuñas propuestas disponen de longitudes mínimas 80 metros.

4.4. JUSTIFICACIÓN GIROS A LA IZQUIERDA.

Los giros a la izquierda vienen justificados por el apartado 9.1.2 Giros a la izquierda de la Norma de Trazado, en el que dice:

"Cuando la IMD de dicho tramo sea menor que tres mil (< 3 000) vehículos/día, se podrá sustituir el carril central de deceleración y el tramo de almacenamiento, formado por una cuña (o cuña reducida) para maniobra de giro a la izquierda hacia la intersección desde la carretera convencional o vía de servicio de doble sentido, por un cayado o por una glorieta partida"

5. JUSTIFICACIÓN DE VISIBILIDADES

5.1. JUSTIFICACION VISIBILIDAD DE CRUCE Y DISTANCIA DE CRUCE.

Tal y como se justifica en el anejo nº2, para una velocidad de diseño de 70 Km/h se obtiene una distancia de cruce para un vehículo articulado de longitud 16.50 metros según anexo 3 de la Instrucción:

- **Tiempo de cruce = 13,63 segundos.**
- **Dc = 265 metros.**

5.2. VISIBILIDAD DE DECISION Y DISTANCIA DE DECISION.

La distancia de decisión Dd corresponde a la distancia recorrida en diez segundos (10 s) a la velocidad de proyecto (Vp) del tramo considerado y sus valores mínimos se indican en la Tabla 3.4.

TABLA 3.4.

DISTANCIA DE DECISIÓN.

V_p (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
D_d (m)	110	140	170	195	225	250	280	305	335	365	390

Dd para 70 Km/h se estima en **195 metros** según la tabla de la instrucción.

5.3. VISIBILIDAD DE PARADA Y DISTANCIA DE PARADA

Tal y como se justifica en el anejo nº2 la visibilidad de parada es superior a la distancia de parada calculada con la velocidad de proyecto (Vp) del correspondiente tramo, en cuyo caso se dice que existe visibilidad de parada. Según se ha calculado la distancia maxima de parada para una velocidad de 70 Km/h se estima en 100 metros del lado de la seguridad para el tramo de estudio.

5.3.1. JUSTIFICACION DE VISIBILIDADES DISPONIBLES.

Tras el análisis realizado se ha comprobado que la visibilidad disponible es superior a la distancia de parada y de decisión, fijándola del lado de seguridad en el estudio realizado en 190 metros.

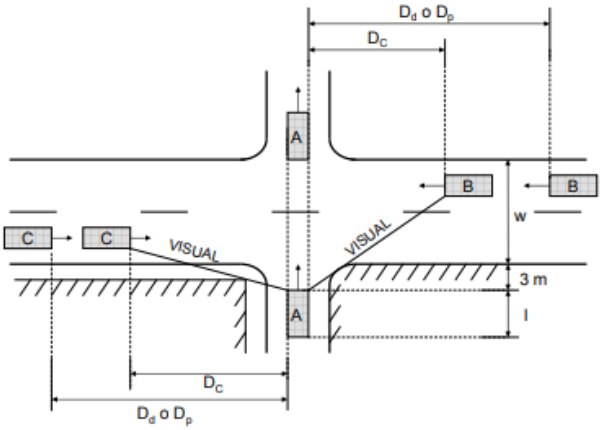
Vp > Dp → 190 > 100

5.3.2. JUSTIFICACION DE VISIBILIDAD DE CRUCE

Se han estudiado las visibilidades de cruce de los vehículos parados en los stop en ambos márgenes mediante el programa MDT, arrojando valores superiores al mínimo de Dc=265 metros, y calculado en 413 metros sentido Lorenzana y 548 metros sentido La Magdalena.

FIGURA 3.3.

VISIBILIDAD DE CRUCE.



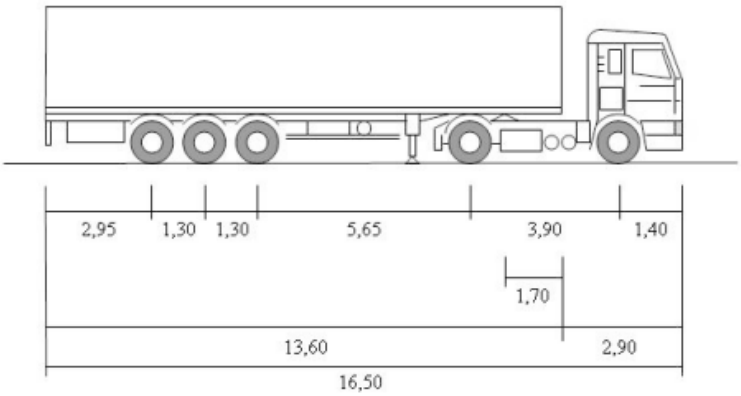
6. ENVOLVENTES DE GIRO.

Se han estudiado las envolventes de giro mediante el programa AUTOTURN en base al vehículo patrón camión articulado de 16.50 metros, cuyas maniobras de entrada, salidas y giros pueden observarse en los planos 7 Trayectorias con numeración del 1 al 3. Podemos observar que el cruce es compatible para este tipo de vehículo pesado.

FIGURA A3.5.

CAMIÓN ARTICULADO PATRÓN

(dimensiones en metros)



Detalle vehículo patrón empleado en la modelización de trayectorias con el programa AUTOTURN.

7. HIDROLOGIA Y DRENAJE.

La ubicación de la ampliación de la plataforma para la construcción de la glorieta partida se ubica en una limatesa de dos cuencas situadas al norte (Arroyo del Espinadal con una superficie vertiente de 3,10 millones de m2) y al sur con una vaguada de superficie no superior a 150.000 m2, por lo que la generación de escorrentías es muy reducida y se soluciona bajo la CL-623 mediante un THA DN-500 mm. Solamente es afectada la obra de fábrica consistente en un arco de medio punto de ancho 3.00x2.50 metros sobre el arroyo del Espinadal, debido a tenerse que ampliar aguas abajo y arriba de longitud 1.33 y 2.40 metros respectivamente.



Detalle de ODT a ampliar tipo Arco de Medio Punto tipo T2 de 3.00 metros de ancho y 2.50 metros de alto. P.K 19+362 de la carretera CL-623.



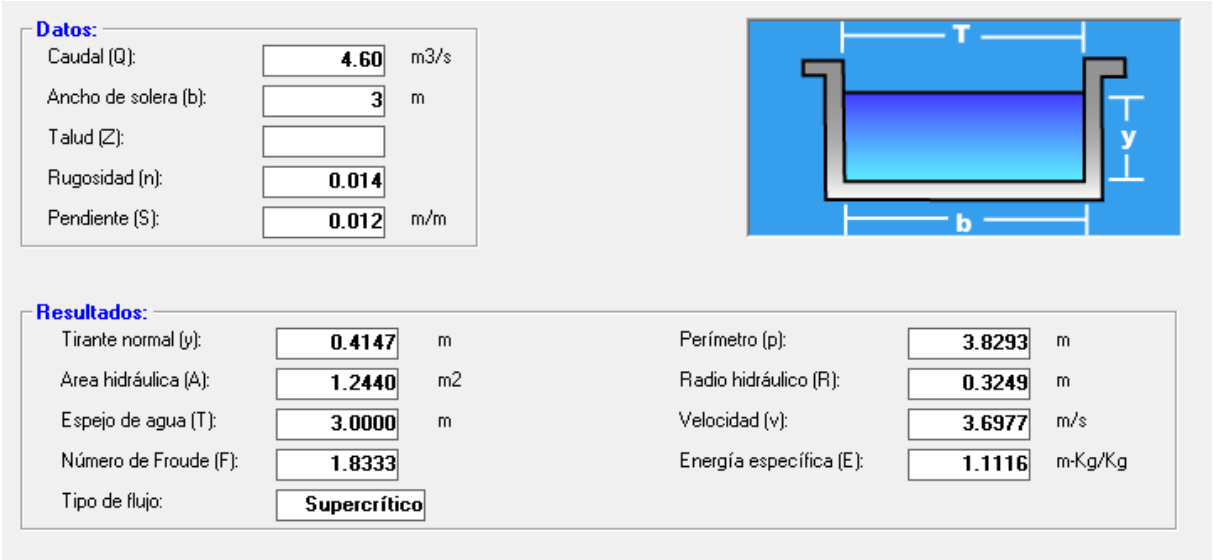
Detalle de ODT tubo de HA DN 500 mm que no es afectado y no es necesario ampliar. P.K 2+990 de la CL-623.

Se ha realizado un estudio de hidrología y drenaje basado en las Máximas Lluvias en la España Peninsular de la Dirección General de Carreteras y la Norma 5.2 I.C Drenaje Superficial en base a la formulación del año 1999 y 2018. También se han chequeado los resultados de caudales mediante el método racional modificado por Témez con la metodología del Hidrograma Unitario en base al programa HEC-HMS. En todos los resultados se han obtenido valores de caudales muy similares como podemos observar en la tabla adjunta:

Cuadro Resumenes de Caudales (m3/s)			
	10 años	**100 Años**	**500 Años**
Norma Drenaje 5.2 IC Año 1999	0.32	2.30	4.20
Norma Drenaje 5.2 IC Año 2018	2.51	3.89	4.33
Hidrograma Unitario Programa HEC-HMS	0.40	2.50	4.60
Caudales de calculo diseño empleado (m3/s)	2.51	3.89	4.60

A partir de los datos obtenidos se ha comprobado el cumplimiento de la obra de fábrica existente sobre el Arroyo del Espinadal, arrojando que dispone de capacidad suficiente para

incluso periodos de retorno de 500 años. Estando los resguardos en el caso más desfavorable superiores a 2.00 metros (Calados de 0.41 metros) y velocidades de 3.70 m/s



Resultado para T=500 años y un caudal de 4.60 m3/s. Calado 0.41 metros y velocidad 3.70 m/s.

La actuación, dada ubicación y tipología, no generará modificaciones en el sistema de escorrentías superficiales de la zona más allá del revestimiento de las cunetas en tierra existentes que conducen el flujo difuso sobre los taludes hacia los dos puntos de drenaje transversal mencionados.

En el anejo nº 4 “Hidrología y Drenaje” se encuentra recogido el cálculo y justificación del correcto dimensionamiento de las obras de drenaje trasversal y longitudinal que se incluyen en este proyecto.

8. GEOLOGIA Y GEOTECNIA.

8.1. INTRODUCCIÓN

Se ha realizado un estudio geotécnico por la empresa ORBIS TERRARUM PROJECTS S.L consistente en una cata con la finalidad de determinar la tipología de suelos de la zona y poder justificar el diseño de la explanada según PG-3 y un ensayo de penetración dinámica para determinar la tensión admisible del suelo donde se cimentará la ampliación de la obra de fábrica.

8.2. GEOLOGIA GENERAL.

La zona de estudio se encuentra situada en una zona de altos páramos, constituidos por una superficie plana, con una altura media de 1.130m, interrumpida por valles (riberas) de los ríos Bernesga y Luna.

La obra de fábrica se sitúa a una cota comprendida entre 1.131 y 1.132 m.s.n.m. y una altura máxima de 1.066 m, y se encuentra principalmente sobre materiales aluviales (Ref. 36) y facies intermedias (Ref. 30) correspondientes al sistema de terrazas del río Bernesga, tal y como se muestra en la siguiente figura:

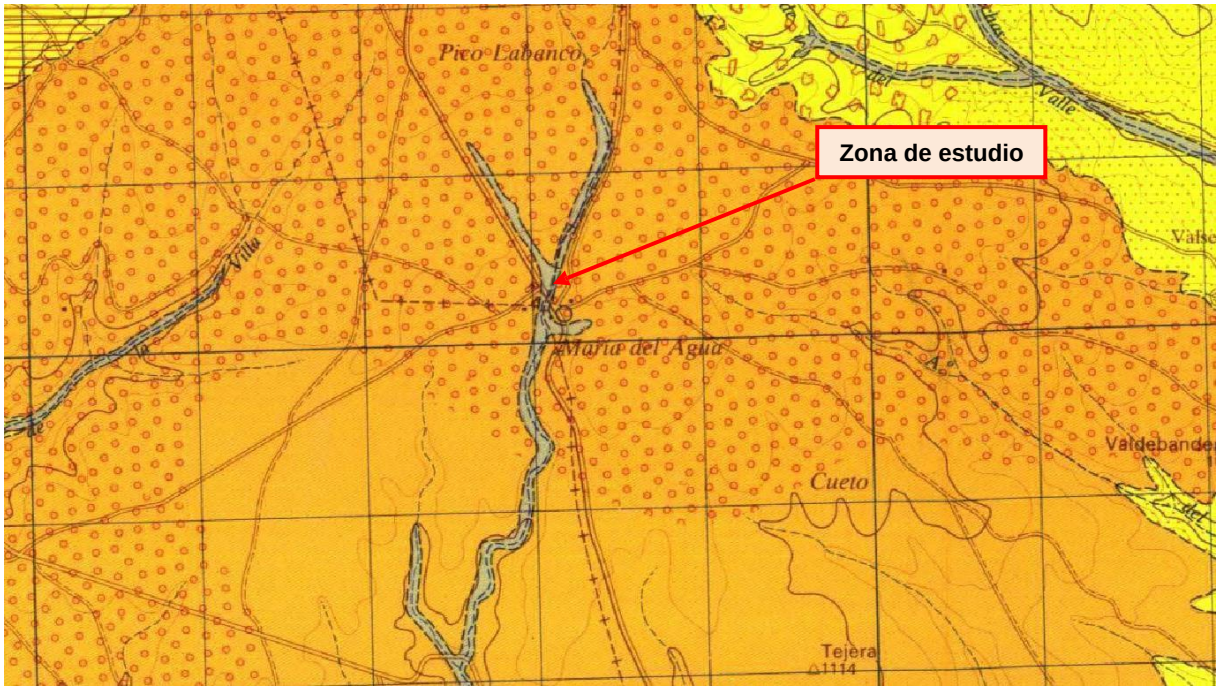
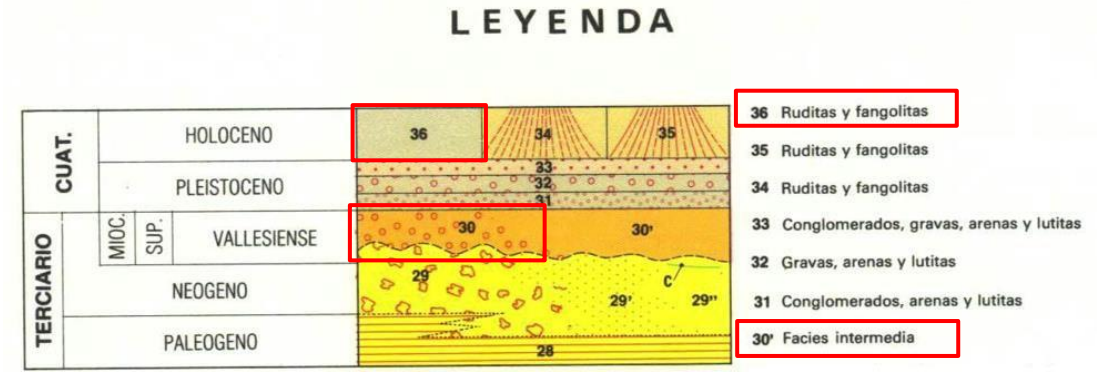


Fig. 4: Situación de la zona de estudio. Fuente: Mapa Geológico de España (MAGNA) a escala 1:50.000, nº 129 (La Robla)



TERCIARIO

Facies intermedias (Ref. 30)

Solamente el río Bernesga tiene desarrollado tres sistemas claramente diferenciables.

Las terrazas altas y medias son, desde el punto de vista litológico, muy parecidas. Están constituidas por conglomerados, gravas y arenas con escasas capas de limolitas y/o fangolitas. La matriz de los conglomerados es areno-limosa y escasa. La composición es cuarcítica en las ruditas y sublitarenítica a litarenitas en las arenas. El color, en ambos sistemas, es rojo vino a pargo-grisáceo.

Las terrazas bajas igualmente podrían considerarse llanuras de inundación, sin embargo, se ha diferencia al encontrarse el "talweg" encajado en muchos puntos. Sobre este sistema se apoyan la mayoría de los conos de deyección. La litología son gravas, arenas y fangos, con intensa bioturbación (raíces) y de color gris-pardo oscuro.

Aluvial actual (Ref. 36)

Su constitución es de ruditas (ocas compuestas por gravas rodadas, guijarros y gránulos (>2 mm) con matriz de arena y/o limo-arcillas), arenas y limos de constitución variable, subredondeados a redondeados.

8.3. CATA MECANICA.

Durante la excavación hasta una profundidad máxima de 3.00 metros se realizó la testificación geológica y geotécnica de los materiales excavados, determinando el grado de excavabilidad, estabilidad de las paredes y presencia de humedad. Se tomaron muestras representativas del terreno para su análisis en laboratorio.

- 0,00 a 0,30. Suelo vegetal formado por arcilla con algo de arena de color marrón oscuro con raíces.
- 0,30 a 1,50. Arcillas con algo de arena, marrón claro, consistencia firme, pátinas de carbonatos.
- 1,50 a 3,00. Gravas poligénicas medias-gruesas con bolos dispersos en bastante matriz areno-arcillosa, marrón rojizo, compacidad media a muy densa.

Como conclusión se puede establecer que el terreno está formado por un primer nivel cohesivo hasta una profundidad de 1,50 m bajo el cual se dispone un nivel granular grueso. No se ha detectado agua hasta la máxima profundidad alcanzada (3,00 m).

Estas excavaciones corresponden fielmente con las unidades geológicas:

- **UG-1. Tierra vegetal con un espesor de 30 cm:** Se denomina así a los materiales que aparecen de forma superficial a lo largo de la zona de estudio, los cuales corresponden con el terreno natural y la acción de labrado de las tierras por los cultivos. Están formados tanto por suelos arcillo-arenosos con contenidos variables de gravas, como por gravas en matriz areno-arcillosa en función de la composición de los suelos subyacentes. Su consistencia/compacidad es blanda/floja a media. Presentan un color marrón oscuro y restos de raíces.
- **UG-2. Gravas y bolos arcillosos desde los 30 cm de la cata hasta el final de la cata de 3.00 metros (Espesor 2.70 metros):** Corresponde, probablemente, con el sustrato terciario de la zona de estudio. Está formado por gravas y bolos en matriz arenosa- limosa de color marrón rojizo. Su compacidad es densa a muy densa.

Se adjunta ubicación de la cata y tabla resumen de los ensayos realizados según muestras tomadas a diferentes profundidades de la cata.

Vial	Calicata	Coordenadas UTM Zona 30T ETRS89		Profundidad alcanzada (m)	Muestras
		X (m)	Y (m)		
CL-623 a La Pradera	CC-CL623	276.877	4.734.723	3,00	MS-01 (0,40-1,00) MS-02 (1,60-2,10)

Muestra		Humedad (%)	Densidad seca (g/cm³)	Densidad aparente (g/cm³)	Granulometría por tamizado (% que pasa)						Límites de Atterberg			Hinchamiento libre (%)	Presión de hinchamiento (Kp/cm2)	Indice de colapso (%)	Ensayos químicos									Proctor Mod		CBR	
Muestra y profundidad	Tipo				63,00 mm	20,00 mm	5,00 mm	2,00 mm	0,42 mm	0,063 mm	L.L. (%)	L.P. (%)	I.P. (%)				Potencial Redox (mV	pH	Materia orgánica (%)	Carbonatos ($CaCO_3$) (%)	Sales solubles (%)	Cloruros (%)	Sulfatos solubles (SO_4 mg/kg)	Acidez Baumann-Gully	Yesos (%)	Densidad máx. (g/cm3)	Humedad óptima (%)	Indice CBR 100 %	Hinchamiento al 100 % (%)
CL-623 0,40 - 1,00	MS	9.4			100	100	93.2	89.0	81.9	66.0	33.6	16.2	17.4	1.91		0.04			0.50		0.59				0.15	1.93	10.7	8.2	0.9
CL-623 1,80 - 2,10	MS	1.3			60.9	32.0	16.8	13.1	8.4	5.4	33.0	17.2	15.9	0.00		0.00			0.15		0.71				0.24	2.10	7.0	31.9	0.0

Muestra	Densidad máxima (g/cm³)	Humedad Óptima (%)	CBR al 95% (%)	CBR al 98% (%)	CBR al 100% (%)	Hinchamiento CBR (%)	Clasificación art. 330 PG-3
MS-01 (0,70 m)	1,93	10,7	4,07	6,00	8,18	0,86	Tolerable
MS-02 (2,00 m)	2,10	7,0	15,66	26,72	31,9	0,00	Tolerable

En función de los datos, podemos observar que:

- El contenido de materia orgánica es inferior al <2% según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al 5%(Yeso >5%), según NLT 114.

- El contenido en sales solubles es inferior al <1% según NLT 114.
- El limite liquido es inferior a 65 (LL<65).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

Se adjunta resumen de los ensayos de laboratorio realizados que contrastándolos con los valores para clasificación de suelos del PG-3 podemos definir los suelos de la unidad UG-2 como TOLERABLES.

CL-623 a PFV "La Pradera"		
Profundidad	Terreno	Art. 330 PG-03
0,00-0,30	Suelo vegetal	No aprovechable
0,30-1,50	Arcillas	"Tolerable"
1,50-3,00	**Gravas con bolos**	**"Tolerable"**

8.4. ENSAYO DE PENETRACIÓN DIMAMICA.

Se ha realizado un ensayo de penetración dinámica de tipo DPSH (Penetración Dinámica Super Pesada) según la norma UNE EN-ISO 22476-2 hasta una profundidad de 1.39 metros.

Esta prueba consiste en un martillo que suministra energía a una varilla al dejar caer un peso de 63,5 kg desde una altura de 760 mm. Se registra el número de golpes por 200 mm para dar un 'N20-valor'. Este método permite definir la resistencia dinámica de la punta a la penetración del terreno (qp) y relaciona el valor de N20 con el índice N30 del ensayo de penetración estándar SPT.

La cota "Cero" de esta prueba corresponde al nivel de superficie actual.

A partir de los valores del índice NDPSH obtenidos, y mediante correlación empírica, se puede determinar el valor del índice SPT “NSPT”. La formulación empírica utilizada para suelos es:

$$N_{SPT} = 1{,}50 \cdot N_{DPSH}$$

Los valores característicos NDPSH obtenidos en el conjunto de este estrato en los distintos ensayos oscilan entre NDPSH = 59 y rechazo (NDPSH = 100). Considerando el

conjunto de los datos de los ensayos realizados, se considera adecuado adoptar un valor característico de NDPSH = 67. Estos valores indican una consistencia media.

En la siguiente tabla se recogen los resultados obtenidos y su correlación con el índice N30 del SPT, así como el valor representativo recomendado para el mismo en base al conjunto de los ensayos realizados sobre los suelos de la unidad UG-2:

Profundidad	**N_{DPSH}**	**Valores N_{30} SPT**	**N_{30} recomendado**
0,30->3,00 **(*)**	59-R (67)	88-R	100

8.5. RESUMEN PARAMETROS GEOTECNICOS

Tras la caracterización realizada con los datos obtenidos en la campaña geotécnica, se consideran adecuados los siguientes parámetros geotécnicos como representativos de las unidades definidas:

Unidad Geotécnica	% pasa (0,063 mm)	W_{nat} (%)	γ_{ap} (g/cm^3)	L.L.	I.P.	c´ (kPa)	φ' (º)	RCS (MPa)	E´ (MPa)	ν	N_{30}
UG-1: Tierra vegetal	23,5	6,1	1,75	NP-20,0	NP-3,0	0	24	--	6	0,35	5
UG-2: Gravas limosas	31,58	5,6	1,87	38,7	10,1	5	42	--	195	0,30	100

En cuanto a la excavabilidad es fácil mediante medios convencionales.

8.6. CONDICIONES DE CIMENTACIONES DE LA ESTRUCTURA.

A partir de la formulación de los holandeses se pueden trasformar los golpeos del penetrometro DPSH a valores de resistencia dinámica del terreno, los cuales se trasforman en tensión de hundimiento con un coeficiente de minoración de 30. Posteriormente dicho valor se trasforma a tensión de hundimiento aplicando un factor de seguridad de 3.

Estos terrenos son bastante consistentes y cómo podemos observar en el informe ampliado que se adjunta se obtienen valores correlativos superiores a 400 KPa, pero se recomienda limitar la tensión admisible a un máximo de 300 KPa.

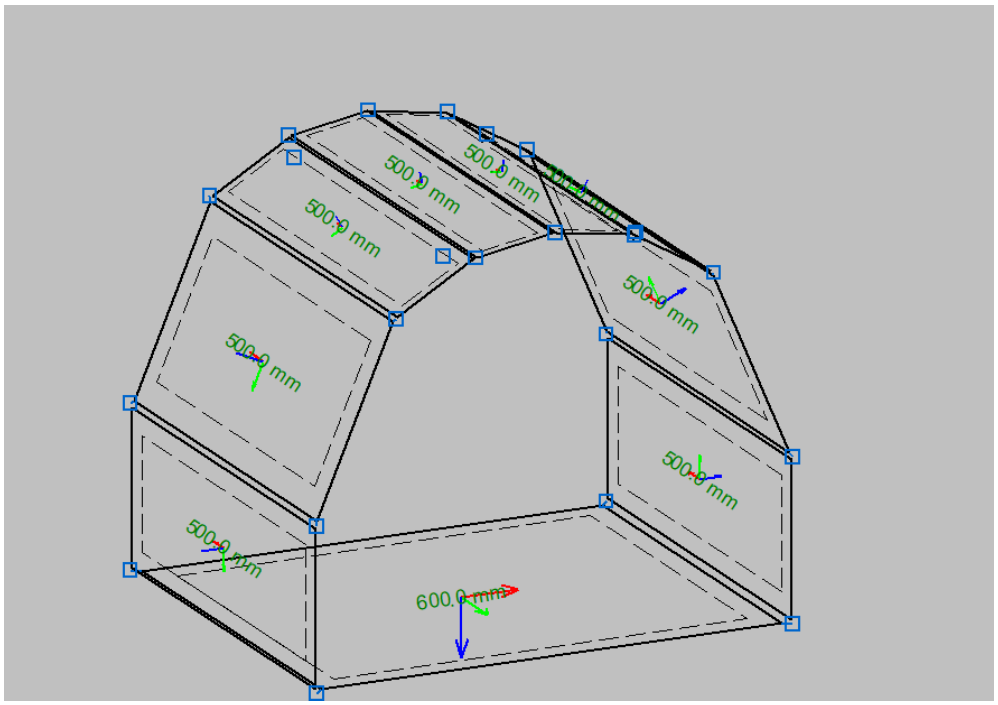
9. CALCULO DE ESTRUCTURAS.

9.1. AMPLIACION OBRA DE FÁBRICA ARCO DEMEDIO PUNTO 3.00X2.50 METROS.

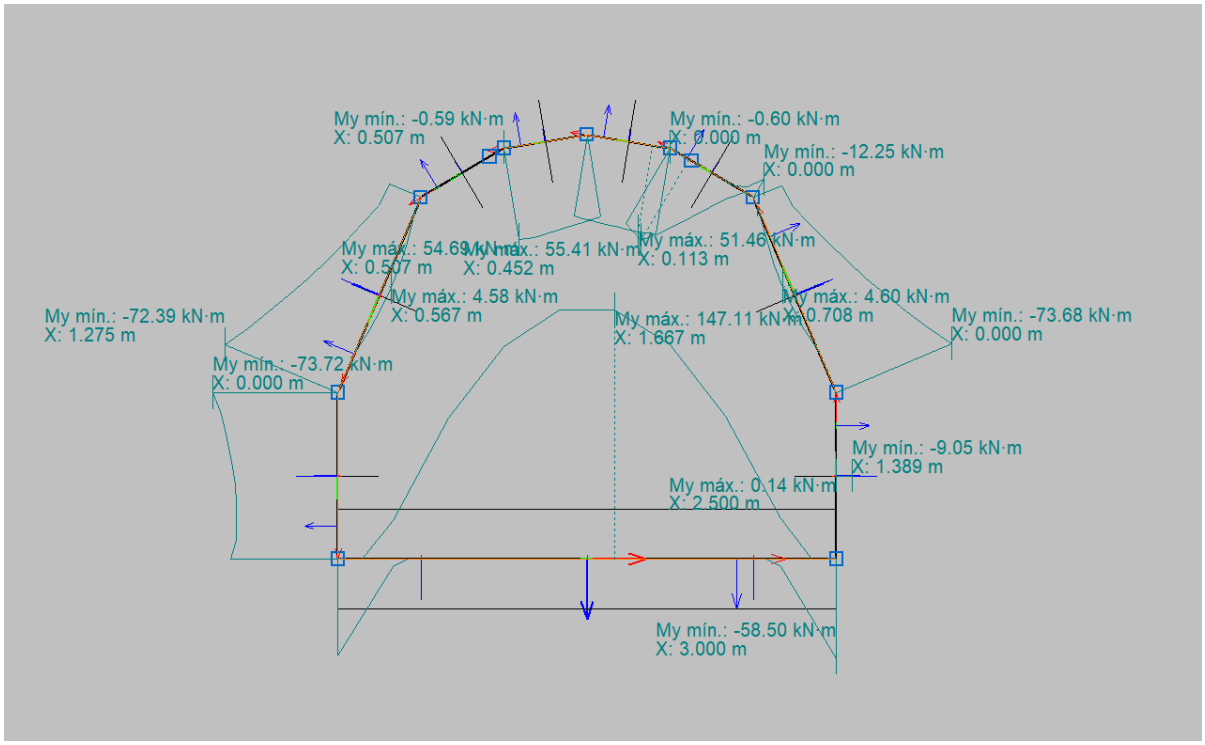
Se ha calculado mediante el programa CYPE 3D la ampliación de la obra de fábrica formada por un arco de medio punto de dimensiones 3.00x2.50 metros bajo la carretera CL-623 en unas longitudes entre 1.33 y 2.40 metros aguas abajo y arriba respectivamente. En base a elementos tipo lámina se ha modelizado la geometría del arco de medio punto aplicando material HA-30. El elemento tipo lámina de losa de cimentación se le ha asignado un coeficiente de balasto vertical del lado de la seguridad de 10.000 KN/m3 en base a los datos del K_{30} para un tipo de suelos granulares de consistencia media del informe geotécnico (15 Kp/cm3 recomendado).

Las cargas aplicadas se basan en la instrucción IAP-11 formadas por peso propio, carro de 4 ruedas de 150 KN/rueda, trafico ligero de 9 KN, peso de tierras sobre la clave y empuje de tierras sobre los hastiales con colaboración del empuje de tierras debido a tráfico.

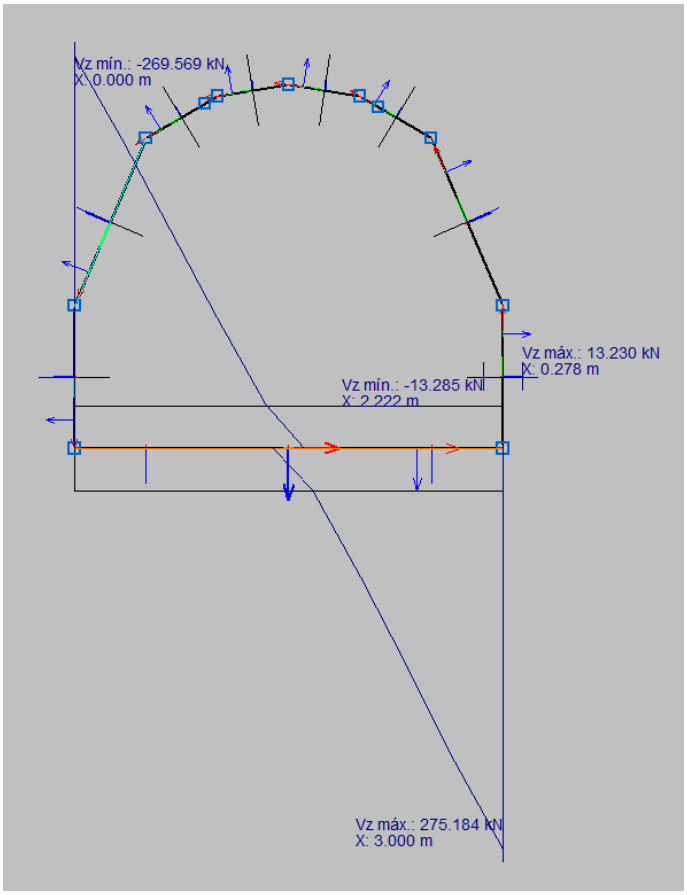
Las comprobaciones de los ELU y ELS realizadas para la cuantía superior a la mínima y tensiones aplicadas al terreno están del lado de la seguridad.



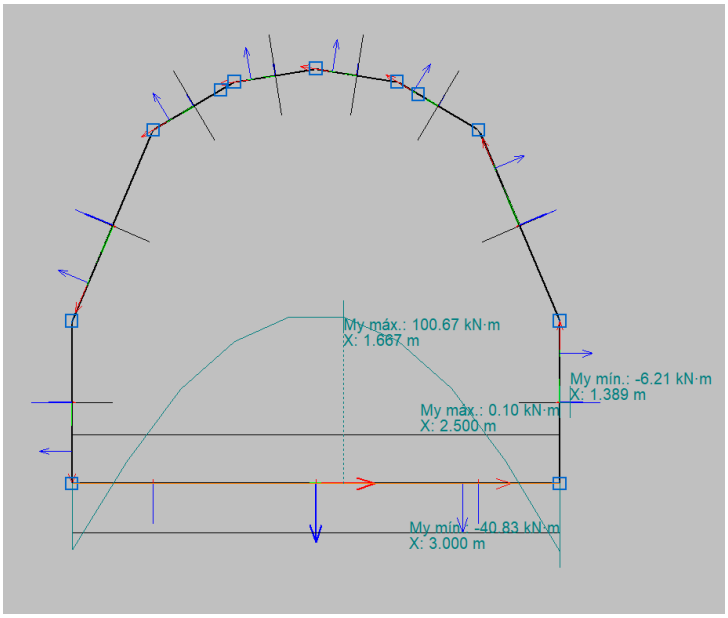
Detalle modelización de la estructura mediante elementos tipo lamina CYPE 3D.



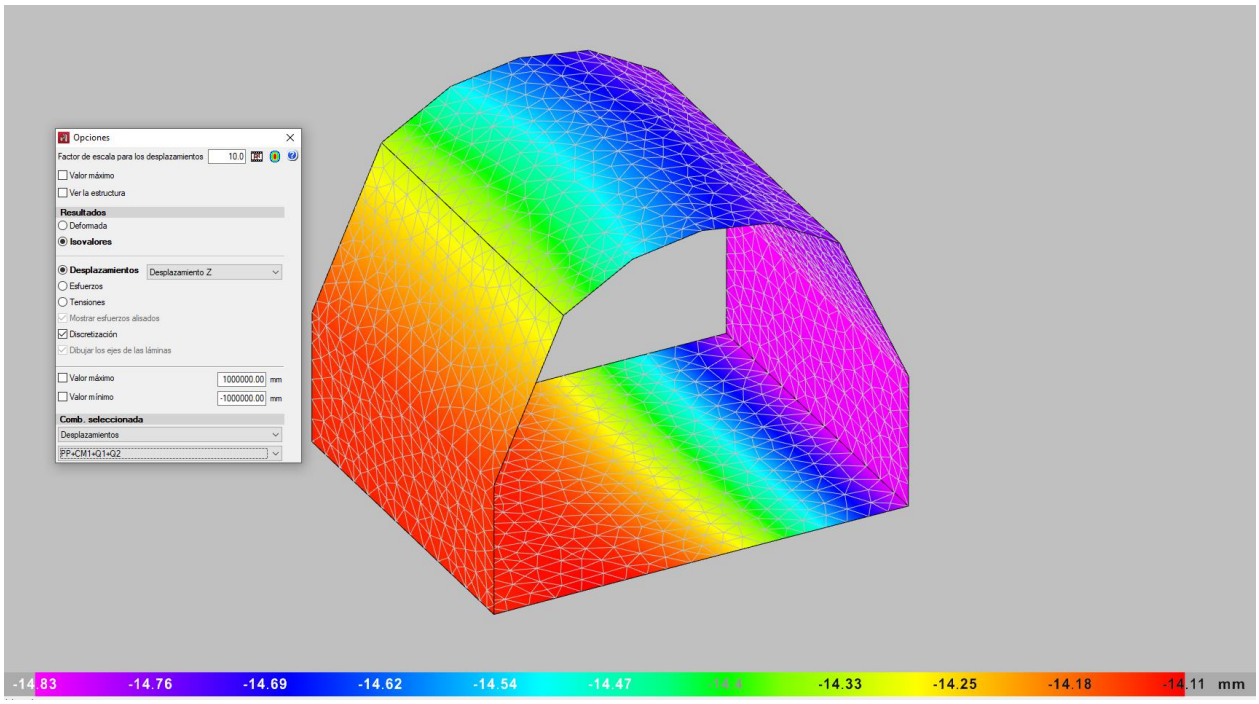
Detalle momentos flectores en el ELU.



Cortante máximo en ELU



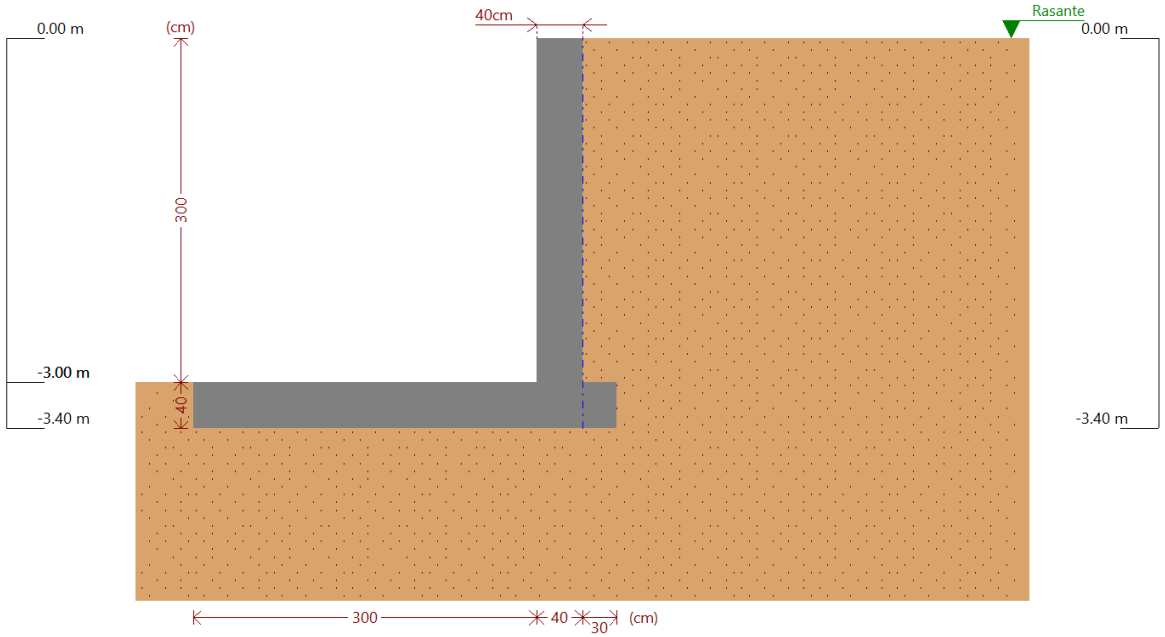
Momento flector máximo en ELS. Comprobación a fisuración.



Detalle desplazamientos para obtención de tensiones sobre el terreno 1.40 Kp/cm2. (Inferiores a 3.00 Kp/cm2).

9.2. MUROS ALETAS.

Se han calculado las aletas de los muros de hasta 3.00 metros mediante el programa CYPE módulo de muros en ménsula. Es de mencionar que el deslizamiento en este tipo de estructuras está impedido debido a tener empujes simétricos por ambos lados y estar unidos por una losa. Los coeficientes de seguridad al vuelco son superiores a 2.00 y las tensiones al terreno son inferiores a 3.00 Kp/cm2.



Tipología de muros/aleta de hasta 3.00 metros de altura.

10. FIRME.

En las zonas de ensanche para formar la intersección y los carriles de aceleración y deceleración, se propone la construcción de un firme **adaptado a un tráfico T31 (100-200 vehículos/pesados por día)** mediante 17 cm de MBC en tres capas, 35 cm de zahorra artificial y 75 cm de suelo seleccionado. Sobre el firme actual en la zona de la intersección se fresará y se reforzará mediante una nueva capa de rodadura de 4.00 cm con árido silíceo. En las zonas de ensanche se colocarán las correspondientes geomallas de refuerzo entre el refuerzo y las zonas de ensanche.

Así pues, se han propuestos dos secciones diferentes, una para los carriles pertenecientes al ensanche y otra para los accesos en sí.

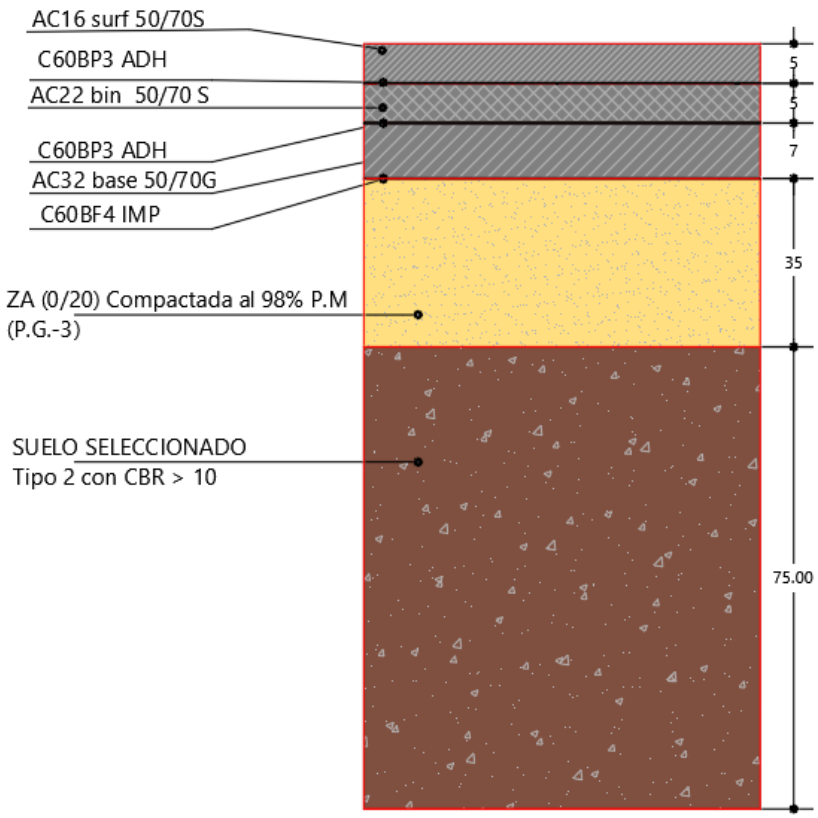
Así pues, la sección de los carriles de cambio de velocidad se compondrá de una subbase de 75 cm de suelo seleccionado, una base granular de zahorra artificila (0/20) de 35 cm, y tres capas de mezcla bituminosa en caliente —una inferior de AC32 base 50/70 G de 7 cm de espesor, una intermedia de AC22 bin 50/70 S de 5 cm y una de rodadura de AC16 surf 50/70 S y 5 cm de espesor—.

La sección en el acceso, por su parte, vendrá conformada asimismo por una subbase una base granular de 30 cm de zahorra artificial; no obstante, la capa de mezcla bituminosa se subdividirá, en este caso, en una capa inferior de AC22 bin 50/70 S de 5 cm de espesor y una rodadura de 5 cm de AC16 surf 50/70 S.

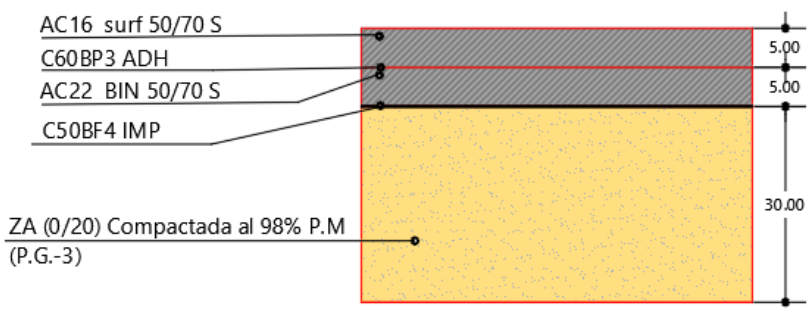
Entre capas granulares y de aglomerado se deberá aplicar un riego de imprimación tipo C50BF5 IMP con una dotación de al menos 1,00 kg/m^2, y entre capas de aglomerado un riego de adherencia tipo C60BP3 ADH con una dotación mínima de 0,50 kg/m^2.

Para evitar el marcaje en la unión entre secciones y en el encuentro entre el firme ensanchado se ha proyectado un encuentro entre secciones escalonado, de tal forma que las nuevas capas vayan trabando adecuadamente con las antiguas. Además, se colocará en la junta que se forme entre la capa base del aglomerado y la intermedia un geocompuesto de refuerzo formado por una geomalla de fibra de vidrio con capa de recubrimiento bituminoso de 300 g/m^2.

SECCIÓN CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD

Capa	Espesor	Esquema
Rodadura AC16 surf 50/70 S	5 cm	
R. de Adherencia C60BP3 ADH	---	
Intermedia AC22 bin 50/70 S	5 cm	
R. de Adherencia C60BP3 ADH	---	
Base AC32 base 50/70 G	7 cm	
R. de Imprimación C50BF4 IMP	---	
Zahorra Artificial ZA (0/20)	35 cm	
Suelo Seleccionado	75 cm	

SECCIÓN ACCESO

Capa	Espesor	Esquema
Rodadura AC16 surf 50/70 S	5 cm	
R. de Adherencia C60BP3 ADH	---	
Intermedia AC22 bin 50/70 S	5 cm	
R. de Imprimación C50BF4 IMP	---	
Zahorra Artificial ZA (0/20)	30 cm	
Suelo Seleccionado	-	

Las diferentes secciones y detalles se han grafiado en el documento nº 2 Planos.

11. MEJORA DE LA SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO.

La señalización horizontal y vertical se ha proyectado de acuerdo con las normas del Ministerio de Fomento contenidas en las Instrucciones 8.1-I.C. “Señalización vertical” y 8.2-I.C. “Marcas Viales”. Las barreras de seguridad se han proyectado con los criterios recogidos en la O.C 35/2014 Criterios de aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.

La señalización horizontal se ha diseñado con pintura reflexiva acrílica en emulsión acuosa mientras que en símbolos y flechas se ha empleado termoplástica de dos componentes en frio para obtener la máxima calidad y durabilidad. Los anchos y tipos de señalización horizontal están adaptados a una velocidad de proyecto de 70 Km/h según marca la Norma 8.2-I.C Marcas Viales.

Las señales horizontales empleadas se han adaptada en función de carretera convencional o autovía:

Marcas longitudinales discontinuas: M-1.2.

Marcas longitudinales discontinuas para preavisos de bifurcaciones o confluencias. M-1.8

Marcas longitudinales discontinuas para preaviso de marca continua u otra incidencia. M-1.9

Marcas longitudinales para separación de carril de entrada y salida.M-1.7

Marcas longitudinales continuas para separación de sentidos de calzada: M-2.1.

Marca discontinua de interrupción de marca continua y de guía en intersección:: M-1.12

Marcas longitudinales continúas para borde de calzada: M-2.6.

Marcas transversales continuas en Líneas de STOP. M-4.1.

Marcas transversales discontinuas en Líneas de ceda el Paso . M-4.2.

Flechas de Dirección o selección de Carriles: M-5.1

Símbolo de STOP: M-6.3

Símbolo de Ceda el Paso: M-6.5

Marcas transversales en los accesos a glorietas: M-4.2

Las dimensiones de la señalización vertical se han adecuado a una carretera convencional en el caso de accesos estando adaptados las señales de código y los carteles y paneles complementarios a un nivel de retrorreflexión 2.

Las señales empleadas han sido las siguientes:

Señales de Reglamentación:

R-1 Ceda el paso.

R-2 Detención obligatoria.

R-101 Entrada prohibida.

R-301 Velocidad máxima reglamentada.

R-305 Adelantamiento Prohibido.

R-502 Fin Delimitación de adelantamiento

Señales de Advertencia:

P-4 Intersección con circulación obligatoria.

Señales de Obligación.

R-400c Sentido obligatorio de frente.

R-402 Intersección de sentido girado obligatorio.

Paneles Complementarios tipo S-800.

Indicaciones Generales

S-800 Distancia al comienzo del peligro o prescripción.

S-870 Aplicación de la señalización.

Orientación Pre señalización.

S-200 Preseñalización de Semi Glorieta.

S-220 Pre señalización hacia carretera convencional.

Orientación Dirección

S-300 Poblaciones de un itinerario por carretera convencional

S-500 Poblaciones

S-510 Fin Poblaciones

Las dimensiones han sido las clásicas para una carretera convencional con arcén:

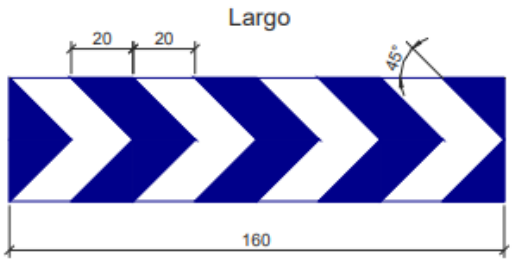
Señales triangulares: Lado 1.350 mm.

Señales Circulares: Diámetro 900 mm.

Señales octogonales: Doble apotema 900 mm.

El balizamiento empleado se ha basado en el empleo de paneles direccionales para el balizamiento de las curvas.

Estas balizas direccionales se ubicarán en las curvas y serán de tipo largo, sustrato rectangulares, con franjas retrorreflectantes en ángulo recto de color blanco (galones) sobre un fondo pintado de color azul oscuro Los elementos de sustentación empleados en los paneles direccionales cumplirán lo especificado en la norma UNE 135311. Los elementos de anclaje y tornillería que se deben utilizar para unir y fijar los paneles direccionales a los elementos de sustentación cumplirán lo especificado en la norma UNE 135312 (anclajes) y UNE 135314 (tornillería).



Los captafaros a emplear serán verticales y se instalarán en las barreras de seguridad metálica Dispondrán de dos caras que formarán un ángulo de 30º unidas rígidamente por su base, por donde se fijará el captafaros a la barrera mediante unión atornillada. Dichas caras tendrán forma trapecial, adaptada a la de la barrera. se colocarán en el seno del perfil de la barrera cada 4 u 8 metros, coincidiendo con la unión de tramos de barrera.

12. AFECCIÓN A SERVICIOS PÚBLICOS Y OTRAS INSTALACIONES

Se ha llevado a cabo un estudio de los servicios de la zona mediante la descarga de planos de infraestructuras de la zona con INKOLAN y la realización de visitas de campo, habiéndose identificado, dentro del área afectada por las obras, únicamente una línea de fibra óptica. Esta línea de telecomunicaciones atraviesa perpendicularmente la carretera CL-623 en el punto de implantación de la glorieta partida proyectada.



Imagen de las arquetas de fibra óptica situadas en sendos márgenes de carretera CL-623

El contratista, antes del inicio de los trabajos, deberá identificar todos los servicios existentes mediante georradar, marcar en campo su posición y profundidad, y adoptar las medidas oportunas a fin de evitar que, durante el desarrollo de las obras, estos se vean afectados.

Además, se tendrá especial precaución durante los trabajos de movimientos de tierra para evitar eventuales afecciones a las redes de servicio detectadas durante las maniobras de la maquinaria a emplear.

Existen además dos líneas aéreas de baja tensión en las inmediaciones de las obras, pero las cuales quedan fuera de superficie de actuación y por ende no se ven afectadas por las mismas.

13. IMPACTO AMBIENTAL

El presente proyecto, dada su tipología, no requiere ser sometido al proceso de Evaluación Ambiental, debido a no encontrarse incluido dentro de los casos recogidos ni en

el **Anexo I** ni en el **Anexo II de la Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, así como tampoco dentro de los casos recogidos dentro del **Anexo I** del **Texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.**

• Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de Evaluación Ambiental.

ANEXO I. Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.ª

Grupo 6. Proyectos de infraestructuras.

a) Carreteras:

1.º Construcción de autopistas, autovías y carreteras multicarril de nuevo trazado.

2.º Ampliación o acondicionamiento de carreteras convencionales existentes que impliquen su transformación en autopistas, autovías o carreteras multicarril, de tal manera que el tramo de carretera ampliado y/o acondicionado alcance o supere los 10 km, en una longitud continuada.

ANEXO II. ***Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª***

Grupo 7. Proyectos de infraestructuras.

i) Ampliación de carreteras convencionales existentes, que impliquen su transformación en autopistas, autovías o carreteras multicarril, no incluidas en el anexo I y construcción de carreteras convencionales de nuevo trazado, no incluidas en el anexo I.

• Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de Noviembre, por el que se Aprueba el Texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.

ANEXO I. Proyectos de obras, instalaciones o actividades sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada

Con independencia de lo determinado con carácter básico en la normativa estatal, además deberán someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada, los siguientes supuestos:

a) Centrales térmicas, plantas de cogeneración y otras instalaciones de combustión con potencia térmica igual o superior a 50 MW.

b) Plantas de captación de energía solar con potencia nominal igual o superior a 10 MW.

c) Industrias de nueva creación que generen más de 10 toneladas al año de residuos peligrosos.

Al tratarse de una ampliación de una carretera convencional en un tramo menor a 10 km y no transformarse ésta en autovía o autopista, el **proyecto objeto no esta sometido Evaluación de Impacto Ambiental ni a Evaluación Ambiental Simplificada.**

Además, la zona objeto se encuentra fuera Espacios Protegidos y fuera de la Red Natura 2000, encontrándose a más de 7,00 Km de distancia de la zona protegida más cercana, por lo que no es necesario **someter el proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental.**



Captura del visor temático del Miniterio donde se muetra el área pertenecinete a la red Natura 2000 más cercana al proyecto.

13.1. AFECCIÓN A VÍA PECUARIA

La carretera CL-623 se trata de una **vía pecuaria**, en particular la "**Cañada Real Leonesa Occidental"**, por lo que para realizar las obras proyectadas será necesario solicitar las pertinentes autorizaciones a Consejería de Fomento y Medio Ambiente de Castilla y León.



Identificación de la vía pecuaria afectada .

14. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo Nº7 de Estudio de Gestión de Residuos se realiza un estudio de las diversas consideraciones que se deberán tener en cuenta durante las obras en esta materia.

En el Documento nº4 de Mediciones y Presupuesto, se incluye un capítulo en el que se estima la medición e importe de las actuaciones necesarias para que pueda llevarse a cabo una correcta gestión de los desechos generados en la obra.

15. CONTROL DE CALIDAD

Se establece un importe del 1% del presupuesto de ejecución material destinado al control de calidad de la obra. El contratista estará obligado a destinar este 1% en control de calidad, no siendo este importe de abono independiente al estar incluido dentro del importe correspondiente a los costes indirectos de la obra, fijados en un 6%.

El contratista deberá ejecutar las obras con la calidad exigida y deberá acreditar dicha calidad mediante la aportación de las pruebas necesarias: fórmulas de trabajo, declaración de prestaciones de los fabricantes, certificados, marcados CE, etc.

El contratista deberá presentar al inicio de las obras tres propuestas de laboratorio para el control de calidad de las obras.

El Director de las Obras escogerá, en base a las propuestas presentadas, el laboratorio que resulte más idóneo para el control de calidad de las obras. Además, podrá ampliar o reducir el número de ensayos según su criterio.

16. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios empleados en la mano de obra se basan en el convenio de la construcción vigente para la provincia de León, empleándose precios medios de mercado en el resto de los conceptos referidos a la maquinaria y los materiales.

Se adjunta en el anejo nº 6 “Justificación de Precios” desglose de los elementos que componen cada una de las partidas de obra para su adecuada justificación.

17. SEGURIDAD Y SALUD

Las obras descritas en el presente proyecto no se corresponden con ninguno de los supuestos previstos en el artículo 4 de la Ley 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en los cuales es obligada la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud. Así pues, será preceptiva la realización de un estudio básico de seguridad y salud.

El estudio básico de seguridad y salud establece, durante la ejecución de las obras, las medidas para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, o bien para la minimización de los riesgos, así como las instalaciones de higiene y bienestar para los trabajadores que es preceptivo disponer.

En el Anejo nº8 del presente proyecto se recoge dicho Estudio Básico de Seguridad y Salud.

18. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución previsto es de SEIS (6) MESES para la totalidad de las actuaciones contempladas en el presente proyecto

19. PLAZO DE GARANTÍA.

El plazo de garantía se establece en UN (1) AÑO a contar a partir de la fecha de recepción de las obras.

20. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

Integran el presente proyecto los siguientes documentos:

Documento nº1.- Memoria y anejos

Memoria

Anejo nº1.- Topografía y replanteo.

Anejo nº 2. -Trazado y firmes

Anejo nº3.- Estudio geotécnico

Anejo nº4.- Hidrología y drenaje

Anejo nº5.- Cálculo de estructuras

Anejo nº6.- Justificación de precios

Anejo nº7.- Estudio de gestión de residuos

Anejo nº8.- Estudio de seguridad y salud

Documento nº2.- Planos

Documento nº3.- Pliego de Prescripciones

Documento nº4.- Mediciones y Presupuesto

21. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
1	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES		25.322,76	8,35
2	MOVIMIENTOS DE TIERRA		57.366,03	18,91
3	DRENAJE		35.498,50	11,70
4	FIRMES Y PAVIMENTOS		113.845,70	37,53
5	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO		40.052,39	13,20
-5.1	-SEÑALIZACIÓN VERTICAL	10.986,42		
-5.2	-SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	1.553,45		
-5.3	-BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	27.512,52		
6	REPOSICIÓN DE SERVICIOS		6.799,70	2,24
7	GESTIÓN DE RESIDUOS		16.446,39	5,42
8	SEGURIDAD Y SALUD		8.012,28	2,64
-8.1	-PROTECCIONES INDIVIDUALES	217,12		
-8.2	-PROTECCIONES COLECTIVAS	232,60		
-8.3	-SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO SEGURIDAD	5.471,84		
-8.4	-INSTALACIONES BIENESTAR	1.881,62		
-8.5	-MEDICINA PREVENTIVA	209,10		
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**303.343,75**	
	21.00 % I.V.A.	63.702,19	63.702,19	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**367.045,94**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**367.045,94**	

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

22. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto cumple con lo prescrito en el art. 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, ya que la obra proyectada “es una obra completa”, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precios para la utilización de la obra.

En Murcia, julio de 2023.



Fdo.: Diego Hernández Gil

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS,CARROCERA Y RIOSECO DE TAPIA PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)

ANEJO Nº 1. – TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. LISTA DO DE ALINEACIONES 1
3. LISTADO DE RASANTES 9
4. LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO 11

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo, se recogen los trabajos desarrollados para la elaboración la topografía que ha servido de base para la redacción del presente proyecto.

Los proyectos se han realizado sobre una topografía de campo obtenida mediante GPS centimétrico en coordenadas ETRS 89 UTM-30N.

2. LISTA DO DE ALINEACIONES

Listado de curvas y PK
Fecha del informe: 20/07/2023 11:05:26

• Alineación: Alineación_(Acceso 1)

Descripción:

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+00.000	4734771.984	276850.455
Final:	0+00.224	4734771.807	276850.318

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	0.224	Rumbo:	S 37° 41' 53.8979" W

Puntos de curva

Descripción	PK	Norte	Este
PC:	0+00.224	4734771.807	276850.318
RP:		4734767.220	276856.253
PT:	0+12.631	4734760.924	276852.177

Curva circular

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	94° 47' 10.1793"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	7.500		
Longitud:	12.407	Tangente:	8.154

Mid-Ord:	2.423	External:	3.579
Chord:	11.040	Course:	S 09° 41' 41.1913" E

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+12.631	4734760.924	276852.177
Final:	0+32.450	4734750.156	276868.815

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	19.818	Rumbo:	S 57° 05' 16.2810" E

Puntos de curva

Descripción	PK	Norte	Este
PC:	0+32.450	4734750.156	276868.815
RP:		4734743.859	276864.740
PT:	0+39.898	4734743.883	276872.240

Curva circular

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	56° 54' 18.6385"	Tipo:	DERECHA
Radio:	7.500		
Longitud:	7.449	Tangente:	4.064
Mid-Ord:	0.906	External:	1.030
Chord:	7.146	Course:	S 28° 38' 06.9618" E

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+39.898	4734743.883	276872.240
Final:	0+43.258	4734740.524	276872.251

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor

Longitud:	3.360	Rumbo:	S 00° 10' 57.6425" E

• Alineación: Alineación_(Acceso 2)

Descripción

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+00.000	4734742.336	276902.884
Final:	0+06.647	4734742.027	276896.244

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	6.647	Rumbo:	S 87° 19' 58.8083" W

Puntos de curva

Descripción	PK	Norte	Este
PC:	0+06.647	4734742.027	276896.244
RP:		4734762.005	276895.314
PT:	0+07.367	4734742.006	276895.524

Curva circular

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	02° 03' 51.4838"	Tipo:	DERECHA
Radio:	20.000		
Longitud:	0.721	Tangente:	0.360
Mid-Ord:	0.003	External:	0.003
Chord:	0.721	Course:	S 88° 21' 54.5502" W

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+07.367	4734742.006	276895.524
Final:	0+17.075	4734741.904	276885.816

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	9.708	Rumbo:	S 89° 23' 50.2922" W

Puntos de curva

Descripción	PK	Norte	Este
PC:	0+17.075	4734741.904	276885.816
RP:		4734694.907	276886.311
PT:	0+19.540	4734741.814	276883.354

Curva circular

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	03° 00' 16.2319"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	47.000		
Longitud:	2.465	Tangente:	1.233
Mid-Ord:	0.016	External:	0.016
Chord:	2.464	Course:	S 87° 53' 42.1762" W

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+19.540	4734741.814	276883.354
Final:	0+21.147	4734741.712	276881.750

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	1.607	Rumbo:	S 86° 23' 34.0604" W

Puntos de curva

Descripción	PK	Norte	Este
PC:	0+21.147	4734741.712	276881.750
RP:		4734666.861	276886.468
PT:	0+28.897	4734740.826	276874.054

Curva circular

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	05° 55' 14.0239"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	75.000		
Longitud:	7.750	Tangente:	3.878
Mid-Ord:	0.100	External:	0.100
Chord:	7.747	Course:	S 83° 25' 57.0484" W

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+28.897	4734740.826	276874.054
Final:	0+33.499	4734740.065	276869.515

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	4.602	Rumbo:	S 80° 28' 20.0364" W

Puntos de curva

Descripción	PK	Norte	Este
PC:	0+33.499	4734740.065	276869.515
RP:		4734724.532	276872.122

PT:	0+39.446	4734738.010	276863.973

Curva circular

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	21° 37' 56.2347"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	15.750		
Longitud:	5.946	Tangente:	3.009
Mid-Ord:	0.280	External:	0.285
Chord:	5.911	Course:	S 69° 39' 21.9191" W

• Alineación: Alineación_(Acceso 3)

Descripción

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+00.000	4734739.050	276810.615
Final:	0+08.550	4734736.627	276818.814

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	8.550	Rumbo:	S 73° 32' 13.3868" E

Puntos de curva

Descripción	PK	Norte	Este
PC:	0+08.550	4734736.627	276818.814
RP:		4734731.832	276817.397
PT:	0+08.990	4734736.484	276819.230

Curva circular

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	05° 02' 21.6912"	Tipo:	DERECHA
Radio:	5.000		
Longitud:	0.440	Tangente:	0.220
Mid-Ord:	0.005	External:	0.005
Chord:	0.440	Course:	S 71° 01' 02.5413" E

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+08.990	4734736.484	276819.230
Final:	0+19.881	4734732.492	276829.363

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	10.891	Rumbo:	S 68° 29' 51.6956" E

Puntos de curva

Descripción	PK	Norte	Este
PC:	0+19.881	4734732.492	276829.363
RP:		4734741.796	276833.028
PT:	0+22.008	4734731.928	276831.410

Curva circular

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	12° 11' 23.2639"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	10.000		
Longitud:	2.128	Tangente:	1.068
Mid-Ord:	0.057	External:	0.057
Chord:	2.124	Course:	S 74° 35' 33.3275" E

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+22.008	4734731.928	276831.410
Final:	0+23.551	4734731.678	276832.933

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	1.543	Rumbo:	S 80° 41' 14.9596" E

• Alineación: Alineación_(Acceso 4)

Descripción:

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+00.000	4734639.229	276871.722
Final:	0+10.071	4734649.043	276869.462

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	10.071	Rumbo:	N 12° 57' 58.5933" W

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+10.071	4734649.043	276869.462
Final:	0+21.051	4734659.743	276866.999

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	10.980	Rumbo:	N 12° 57' 58.5933" W

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+21.051	4734659.743	276866.999
Final:	0+34.856	4734672.817	276862.563

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	13.805	Rumbo:	N 18° 44' 27.3330" W

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+34.856	4734672.817	276862.563
Final:	0+49.737	4734686.801	276857.478

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	14.880	Rumbo:	N 19° 58' 56.1335" W

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+49.737	4734686.801	276857.478
Final:	0+63.320	4734698.860	276851.225

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	13.583	Rumbo:	N 27° 24' 39.8291" W

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+63.320	4734698.860	276851.225
Final:	0+82.388	4734715.028	276841.117

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	19.068	Rumbo:	N 32° 00' 37.2688" W

Puntos de curva

Descripción	PK	Norte	Este
PC:	0+82.388	4734715.028	276841.117
RP:		4734717.148	276844.509
PT:	0+86.144	4734718.634	276840.795

Curva circular

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	53° 48' 38.3383"	Tipo:	DERECHA

Radio:	4.000		
Longitud:	3.757	Tangente:	2.030
Mid-Ord:	0.433	External:	0.486
Chord:	3.620	Course:	N 05° 06' 18.0997" W

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	0+86.144	4734718.634	276840.795
Final:	0+86.321	4734718.798	276840.861

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	0.177	Rumbo:	N 21° 48' 01.0692" E

• Alineación: Alineación_(CL-623)

Descripción

Puntos de curva

Descripción	PK	Norte	Este
PC:	0+000.000	4734614.890	276891.959
RP:		4734604.429	276707.255
CS:	0+47.622	4734661.568	276883.210

Curva circular

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Delta:	14° 44' 55.7044"	Tipo:	IZQUIERDA
Radio:	185.000		
Longitud:	47.622	Tangente:	23.943
Mid-Ord:	1.530	External:	1.543
Chord:	47.490	Course:	N 10° 36' 57.3941" W

Datos de Espiral

Descripción	PK	Norte	Este
CS:	0+47.622	4734661.568	276883.210
SPI:		4734684.798	276875.667
ST:	1+20.623	4734727.328	276851.805

Datos de curva espiral: clothoid

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	73.001	L Tan:	48.767
Radio:	185.000	S Tan:	24.424
Theta:	11° 18' 15.9504"	P:	1.199
X:	72.717	K:	36.453

Y:	4.788	A:	116.212
Chord:	72.875	Rumbo:	N 25° 31' 40.3545" W

Datos Tangente

Descrición	PK	Norte	Este
Inicio:	1+20.623	4734727.328	276851.805
Final:	2+40.000	4734831.439	276793.393

Datos Tangente

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Longitud:	119.377	Rumbo:	N 29° 17' 41.1968" W

3. LISTADO DE RASANTES

Informe de PIV por PK
Fecha del informe: 20/07/2023 11:06:23

Información de alineación horizontal
Nombre: Alineación_(Acceso 1)
intervalo de PK: 0+00.000 to 0+43.258

Alineación vertical: Rasante Alineación_(Acceso 1)

PIV	PK	Elevación (m)	Pendiente (%)	Longitud de curva (m)
1	0+00.000	1131.403	0.155 %	0.000
2	0+38.155	1131.462		

Información de alineación horizontal
Nombre: Alineación_(Acceso 2)
intervalo de PK: 0+00.000 to 0+39.446

Alineación vertical: Rasante Alineación_(Acceso 2)

PIV	PK	Elevación (m)	Pendiente (%)	Longitud de curva (m)
1	0+00.005	1132.048	-1.783 %	0.000
2	0+39.449	1131.344		

Información de alineación horizontal
Nombre: Alineación_(Acceso 3)
intervalo de PK: 0+00.000 to 0+23.551

Alineación vertical: Rasante Alineación_(Acceso 3)

PIV	PK	Elevación (m)	Pendiente (%)	Longitud de curva (m)
1	0+00.000	1129.339	7.000 %	0.000
2	0+19.019	1130.671	3.551 %	5.000
3	0+23.551	1130.832		

Información de alineación horizontal
Nombre: Alineación_(Acceso 4)
intervalo de PK: 0+00.000 to 0+86.321

Alineación vertical: Rasante Alineación_(Acceso 4)

PIV	PK	Elevación (m)	Pendiente (%)	Longitud de curva (m)
1	0+00.000	1129.114	3.709 %	0.000
2	0+20.000	1129.855	2.107 %	0.000
3	0+40.000	1130.277	1.067 %	0.000
4	0+60.000	1130.490	0.729 %	0.000
5	0+70.000	1130.563	0.986 %	0.000
6	0+86.321	1130.724		

Información de alineación horizontal
Nombre: Alineación_(CL-623)
intervalo de PK: 0+000.000 to 2+40.000

Alineación vertical: Rasante Alineación_(CL-623)

PIV	PK	Elevación (m)	Pendiente (%)	Longitud de curva (m)

1	0+00.000	1131.949	-0.620 %	0.000
2	0+50.000	1131.639	-0.150 %	30.000
3	1+60.000	1131.474	-0.224 %	30.000
4	2+40.000	1131.294		

4. LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

PTO	X	Y	Z
1	276895,811	4734612,861	1132,223
2	276896,630	4734612,888	1132,273
3	276896,862	4734613,072	1132,079
4	276900,286	4734615,911	1130,853
5	276905,444	4734620,191	1130,081
6	276907,186	4734612,668	1130,768
7	276913,665	4734615,612	1131,391
8	276919,885	4734607,174	1130,345
9	276916,896	4734606,401	1131,518
10	276903,403	4734641,910	1131,258
11	276896,250	4734639,801	1130,983
12	276894,008	4734638,838	1131,761
13	276893,765	4734638,802	1132,001
14	276892,963	4734638,631	1131,969
15	276889,251	4734638,257	1131,757
16	276890,801	4734652,599	1131,731
17	276890,692	4734652,568	1131,882
18	276889,921	4734652,536	1131,834
19	276886,230	4734651,730	1131,638
20	276886,298	4734667,821	1131,564
21	276885,972	4734667,832	1131,824
22	276885,265	4734667,524	1131,808
23	276881,577	4734666,371	1131,581
24	276880,374	4734682,807	1131,470
25	276879,935	4734682,758	1131,736
26	276879,197	4734682,432	1131,736
27	276874,912	4734682,745	1131,582
28	276873,989	4734697,487	1131,243
29	276873,446	4734697,078	1131,585
30	276872,551	4734696,724	1131,629
31	276869,171	4734695,109	1131,611

32	276871,095	4734701,655	1131,560
33	276870,316	4734701,156	1131,614
34	276871,934	4734702,003	1131,139
35	276872,379	4734703,727	1130,801
36	276876,084	4734696,769	1130,524
37	276883,776	4734683,212	1130,373
38	276887,718	4734670,242	1131,352
39	276890,235	4734671,847	1130,082
40	276897,040	4734652,941	1131,369
41	276899,840	4734656,260	1129,208
42	276865,863	4734709,596	1131,582
43	276862,495	4734708,042	1131,581
44	276868,431	4734711,016	1131,021
45	276866,529	4734710,271	1131,536
46	276867,781	4734710,501	1131,024
47	276858,970	4734729,133	1131,299
48	276856,951	4734728,493	1131,364
49	276855,870	4734727,884	1131,537
50	276858,076	4734731,328	1131,327
51	276861,430	4734733,778	1131,396
52	276862,423	4734732,033	1131,232
53	276874,153	4734734,602	1131,468
54	276874,040	4734735,862	1131,339
55	276864,926	4734734,014	1131,194
56	276874,391	4734736,740	1131,523
57	276881,930	4734735,834	1131,730
58	276881,944	4734736,675	1131,570
59	276884,245	4734735,987	1131,783
60	276885,652	4734735,086	1132,072
61	276886,418	4734733,485	1131,963
62	276884,708	4734732,555	1131,560
63	276883,839	4734734,373	1131,792
64	276886,968	4734728,280	1131,731
65	276885,909	4734726,759	1132,103
66	276888,787	4734721,247	1131,213
67	276898,961	4734739,090	1131,942
68	276908,642	4734740,180	1132,225
69	276908,861	4734738,800	1132,447
70	276909,515	4734727,171	1132,304
71	276926,611	4734726,826	1132,723
72	276926,071	4734738,430	1132,433
73	276926,771	4734740,411	1132,247
74	276925,835	4734746,220	1132,099
75	276908,361	4734745,827	1132,188

76	276905,495	4734750,568	1132,431
77	276899,169	4734763,724	1132,505
78	276887,468	4734742,984	1131,822
79	276886,249	4734736,329	1131,627
80	276885,527	4734736,189	1131,773
81	276886,663	4734734,858	1131,877
82	276917,600	4734618,463	1129,575
83	276926,867	4734621,720	1129,457
84	276920,655	4734641,870	1128,889
85	276911,988	4734634,780	1129,055
86	276910,851	4734661,522	1129,340
87	276911,151	4734660,380	1128,941
88	276911,823	4734659,225	1129,216
89	276905,286	4734675,456	1130,340
90	276899,626	4734691,261	1130,815
91	276894,409	4734705,650	1131,013
92	276883,325	4734724,290	1131,404
93	276900,892	4734718,634	1131,649
94	276871,936	4734746,137	1131,521
95	276870,513	4734751,707	1131,782
96	276872,795	4734765,019	1132,031
97	276881,469	4734759,119	1132,074
99	276892,062	4734753,508	1131,974
100	276865,810	4734779,097	1131,777
101	276862,541	4734782,429	1131,517
102	276863,075	4734786,590	1131,516
103	276873,157	4734794,880	1131,586
104	276875,279	4734792,777	1131,724
105	276886,177	4734801,296	1131,884
106	276885,549	4734804,251	1131,980
107	276893,414	4734811,878	1132,397
108	276897,375	4734812,524	1132,602
109	276902,270	4734825,647	1132,757
110	276899,995	4734827,235	1132,519
111	276903,563	4734838,890	1132,743
112	276906,179	4734838,886	1132,942
113	276904,274	4734847,617	1132,846
114	276878,479	4734810,768	1131,663
115	276876,845	4734811,045	1131,033
116	276873,545	4734811,669	1131,069
117	276863,622	4734793,652	1131,502
118	276851,887	4734802,864	1130,480
119	276843,816	4734806,182	1129,263
120	276839,996	4734808,519	1129,025

121	276835,402	4734812,885	1128,847
122	276843,644	4734832,304	1129,234
123	276850,718	4734843,898	1129,513
124	276854,037	4734852,255	1129,543
125	276846,933	4734859,008	1128,765
126	276847,294	4734858,942	1129,191
127	276855,579	4734833,530	1129,823
128	276849,493	4734822,406	1129,641
129	276832,661	4734819,473	1129,262
130	276830,453	4734818,877	1128,654
131	276828,905	4734816,394	1128,204
132	276829,703	4734815,771	1128,824
133	276826,317	4734808,821	1128,587
134	276825,751	4734809,202	1128,191
135	276825,578	4734803,162	1128,221
136	276826,436	4734802,592	1128,438
137	276827,741	4734796,253	1128,628
138	276826,558	4734793,876	1128,323
139	276828,025	4734793,064	1128,689
140	276827,902	4734790,394	1128,763
141	276827,396	4734788,952	1128,880
142	276825,158	4734789,978	1128,092
143	276826,519	4734787,457	1129,310
144	276822,650	4734793,457	1128,799
145	276824,410	4734793,733	1128,238
146	276822,427	4734798,500	1128,401
147	276823,198	4734801,738	1128,436
148	276823,635	4734801,772	1128,273
149	276819,295	4734804,246	1128,944
150	276821,468	4734801,019	1128,619
151	276822,669	4734797,662	1128,347
152	276822,096	4734807,170	1128,526
153	276821,013	4734807,782	1128,612
154	276824,387	4734812,517	1128,590
155	276824,947	4734812,087	1128,086
156	276827,399	4734817,403	1128,246
158	276826,277	4734818,021	1128,752
159	276837,213	4734855,810	1129,822
160	276843,451	4734858,327	1129,466
161	276844,561	4734858,474	1128,792
162	276832,038	4734849,205	1129,627
163	276823,230	4734840,068	1128,874
164	276819,708	4734836,775	1129,472
165	276811,465	4734829,157	1129,197

166	276807,083	4734825,453	1129,334
167	276815,126	4734811,274	1129,227
168	276816,079	4734811,675	1128,762
169	276801,228	4734835,429	1129,684
170	276810,130	4734845,217	1129,809
171	276818,876	4734856,503	1129,995
172	276827,638	4734868,377	1130,257
173	276834,411	4734873,880	1130,140
174	276834,715	4734874,802	1129,408
175	276818,669	4734881,075	1130,367
176	276809,346	4734873,688	1130,305
177	276803,486	4734868,469	1130,285
178	276806,268	4734862,569	1130,237
179	276794,523	4734861,379	1130,299
180	276790,540	4734860,156	1130,404
181	276788,132	4734859,724	1130,742
182	276786,248	4734859,556	1130,617
183	276792,346	4734848,846	1130,137
184	276829,464	4734784,807	1129,548
185	276834,433	4734788,732	1129,472
186	276834,492	4734790,464	1129,242
187	276837,149	4734794,944	1129,195
188	276840,484	4734801,837	1129,135
189	276833,962	4734804,235	1128,857
190	276831,635	4734801,253	1128,803
191	276833,046	4734778,013	1130,384
192	276839,452	4734785,309	1130,544
193	276841,583	4734792,521	1130,657
194	276848,722	4734797,918	1130,616
195	276836,708	4734771,391	1130,989
196	276838,876	4734772,998	1130,637
197	276848,769	4734779,056	1131,195
198	276855,985	4734784,571	1131,432
199	276865,476	4734795,102	1131,409
200	276864,300	4734805,527	1130,843
201	276865,748	4734817,564	1130,668
202	276866,805	4734828,331	1130,529
203	276869,498	4734837,706	1130,566
204	276872,476	4734844,823	1130,623
205	276867,137	4734860,346	1129,994
206	276869,432	4734861,155	1130,159
207	276868,672	4734863,271	1130,079
208	276867,128	4734864,444	1129,903
209	276886,769	4734844,275	1131,395

210	276890,320	4734839,996	1131,296
211	276884,710	4734827,898	1131,151
212	276878,498	4734814,433	1131,109
213	276875,261	4734807,267	1131,053
214	276874,549	4734802,468	1131,672
215	276879,744	4734812,475	1131,753
216	276884,438	4734821,366	1131,864
217	276889,178	4734832,558	1131,812
218	276894,433	4734842,748	1131,970
219	276899,259	4734840,429	1132,291
220	276894,688	4734827,814	1132,117
221	276893,976	4734816,443	1132,510
222	276888,951	4734809,506	1132,217
223	276876,180	4734798,027	1131,931
224	276853,459	4734777,695	1131,598
225	276854,772	4734775,140	1131,574
226	276849,810	4734769,460	1131,307
227	276846,171	4734768,260	1131,313
228	276844,943	4734763,167	1131,265
229	276849,325	4734762,245	1131,256
230	276899,131	4734764,872	1132,895
231	276868,394	4734740,177	1131,619
232	276849,618	4734738,993	1131,603
233	276850,399	4734739,601	1131,518
234	276851,476	4734740,763	1131,313
235	276852,905	4734742,276	1131,355
236	276862,440	4734748,381	1131,434
237	276866,718	4734751,009	1131,516
238	276868,854	4734752,297	1131,785
239	276865,483	4734769,192	1131,941
240	276852,594	4734762,350	1131,588
241	276851,481	4734761,570	1131,172
242	276843,686	4734756,828	1131,243
243	276842,614	4734756,308	1131,111
244	276841,309	4734755,328	1131,538
245	276840,566	4734755,008	1131,573
246	276837,540	4734752,753	1131,570
247	276831,876	4734770,388	1131,461
248	276832,379	4734770,968	1131,450
249	276833,184	4734771,529	1131,241
250	276828,200	4734778,517	1131,388
251	276827,591	4734778,041	1131,422
252	276823,781	4734787,828	1130,950
253	276823,653	4734787,271	1131,090

254	276823,504	4734787,093	1131,155
255	276823,352	4734787,031	1131,405
256	276821,279	4734790,745	1131,427
257	276821,476	4734790,661	1131,181
258	276821,639	4734790,747	1131,100
259	276822,215	4734790,577	1130,940
260	276809,568	4734810,006	1131,253
261	276810,147	4734810,691	1131,195
262	276810,650	4734809,889	1131,065
263	276797,359	4734831,710	1131,188
264	276797,962	4734832,236	1131,139
265	276790,430	4734845,757	1131,200
266	276786,187	4734853,046	1131,238
267	276787,005	4734852,438	1130,964
268	276782,363	4734858,446	1131,301
269	276782,854	4734858,948	1131,274
270	276784,495	4734859,942	1130,451
271	276788,680	4734852,675	1130,264
272	276790,114	4734852,196	1130,309
273	276791,438	4734846,086	1129,966
274	276790,871	4734846,982	1130,805
275	276791,985	4734845,133	1130,798
276	276791,678	4734844,966	1130,848
277	276795,937	4734838,963	1130,937
278	276802,387	4734826,962	1130,968
279	276807,550	4734818,075	1130,862
280	276812,941	4734808,287	1130,924
281	276816,168	4734801,910	1130,941
282	276819,910	4734794,985	1130,884
283	276826,733	4734783,158	1130,958
284	276814,606	4734784,437	1131,258
285	276815,354	4734784,618	1131,331
286	276813,216	4734786,255	1131,024
287	276815,179	4734782,734	1131,066
288	276821,738	4734770,480	1131,070
289	276822,265	4734770,622	1131,317
290	276814,512	4734782,281	1130,984
291	276814,039	4734782,417	1130,921
292	276812,436	4734785,246	1130,859
293	276812,592	4734785,783	1131,001
294	276809,892	4734786,145	1129,322
295	276807,737	4734784,755	1129,071
296	276812,210	4734785,003	1128,600
297	276811,157	4734783,270	1127,912

298	276807,559	4734788,448	1129,050
299	276801,135	4734771,704	1128,359
301	276794,819	4734774,876	1128,808
302	276789,188	4734778,470	1129,058
303	276789,250	4734783,196	1129,142
304	276809,878	4734725,951	1129,445
305	276809,058	4734726,759	1129,294
306	276832,747	4734724,573	1130,906
307	276836,573	4734717,584	1130,531
308	276853,009	4734688,361	1130,401
309	276843,010	4734846,088	1129,560
310	276833,369	4734836,212	1129,053
311	276838,200	4734834,375	1129,138
312	276834,807	4734835,132	1128,482
313	276836,592	4734834,565	1128,443
314	276840,102	4734847,805	1128,650
315	276841,808	4734846,894	1128,605
316	276819,270	4734823,281	1128,962
317	276832,764	4734823,500	1128,799
318	276831,781	4734823,192	1128,293
319	276830,434	4734824,666	1128,342
320	276802,932	4734852,670	1130,035
321	276856,450	4734755,590	1131,291
322	276866,073	4734760,516	1131,738
324	276885,369	4734701,269	1130,772
325	276876,898	4734718,562	1131,239
326	276897,912	4734673,688	1130,214
327	276906,152	4734659,277	1129,284
328	276874,061	4734726,132	1131,364
329	276790,571	4734846,802	1130,805
330	276838,829	4734848,189	1129,276
331	276829,672	4734826,728	1128,896
359	276888,270	4734614,628	1131,688
360	276887,512	4734614,362	1131,626
361	276887,218	4734614,440	1131,485
362	276884,653	4734635,880	1131,363
363	276884,994	4734635,947	1131,500
364	276885,695	4734635,975	1131,561
365	276882,415	4734651,620	1131,441
366	276881,729	4734651,412	1131,406
367	276881,413	4734651,508	1131,226
368	276876,918	4734665,431	1131,199
369	276877,121	4734665,573	1131,351
370	276877,949	4734665,679	1131,401

371	276871,634	4734678,186	1131,325
372	276869,390	4734682,434	1131,089
373	276869,945	4734682,674	1131,418
374	276870,704	4734683,026	1131,439
375	276865,814	4734693,298	1131,492
376	276865,117	4734693,000	1131,450
377	276864,666	4734692,827	1131,191
378	276856,053	4734708,825	1131,251
379	276854,997	4734708,500	1130,925
380	276862,170	4734693,634	1130,771
381	276861,237	4734693,471	1130,778
382	276853,075	4734709,033	1131,113
383	276847,278	4734719,321	1131,023
384	276848,534	4734719,555	1131,009
385	276848,806	4734724,873	1131,524
386	276847,790	4734724,634	1131,420
387	276846,490	4734725,473	1131,238
388	276844,233	4734724,536	1131,001
389	276846,136	4734718,318	1130,878
390	276851,048	4734708,914	1130,723
391	276854,267	4734702,834	1130,609
392	276859,231	4734692,868	1130,539
393	276864,841	4734679,613	1130,293
394	276855,910	4734675,608	1130,264
395	276858,575	4734661,459	1129,974
396	276872,181	4734663,528	1130,026
397	276874,681	4734650,405	1129,445
398	276870,482	4734649,559	1129,507
399	276868,382	4734648,370	1129,485
400	276861,491	4734645,016	1129,303
401	276862,741	4734637,861	1129,204
402	276863,948	4734635,283	1128,935
403	276864,600	4734635,595	1128,983
404	276869,756	4734635,521	1128,982
405	276877,027	4734635,657	1129,137
406	276873,958	4734634,461	1128,931
407	276871,643	4734633,526	1128,834
408	276872,074	4734623,190	1128,306
409	276873,148	4734623,206	1128,366
410	276875,858	4734623,041	1128,385
411	276878,633	4734623,313	1128,174
412	276878,686	4734622,987	1128,174
413	276879,528	4734620,786	1128,111
414	276879,731	4734620,522	1128,355

415	276881,092	4734623,378	1129,382
416	276881,409	4734623,464	1129,400
417	276881,979	4734621,951	1129,413
418	276837,955	4734729,988	1130,573
419	276840,738	4734730,522	1130,926
420	276843,494	4734732,598	1131,395
421	276844,204	4734733,150	1131,450
422	276834,423	4734750,712	1131,444
423	276833,659	4734750,513	1131,431
424	276831,252	4734749,131	1131,004
425	276823,187	4734764,700	1130,636
426	276821,925	4734764,007	1130,347
427	276824,750	4734766,035	1131,348
428	276825,432	4734766,710	1131,367
429	276822,893	4734771,219	1131,409
430	276816,539	4734782,719	1131,472
431	276815,772	4734782,250	1131,337
432	276811,114	4734790,660	1131,225
433	276810,866	4734790,478	1130,994
434	276811,797	4734790,980	1131,199
435	276805,935	4734801,974	1131,744
436	276805,227	4734801,636	1131,777
437	276802,272	4734815,498	1131,267
438	276800,931	4734810,436	1131,136
439	276800,236	4734809,611	1130,795
440	276781,950	4734852,099	1131,303
441	276778,289	4734850,700	1131,218
442	276773,718	4734857,154	1131,242
443	276773,273	4734857,081	1131,106
444	276774,262	4734857,872	1131,271
445	276772,414	4734856,942	1131,125
446	276771,518	4734856,375	1131,082
447	276760,546	4734876,172	1131,321
448	276761,439	4734876,683	1131,298
449	276777,744	4734859,440	1131,353
450	276777,499	4734850,360	1131,195
451	276777,341	4734850,340	1131,030
452	276782,899	4734840,657	1131,121
453	276783,062	4734840,648	1131,181
454	276783,760	4734841,017	1131,227
455	276787,103	4734842,650	1131,315
456	276789,066	4734830,159	1131,177
457	276788,892	4734830,161	1130,994
458	276789,709	4734830,449	1131,175

459	276792,938	4734822,812	1130,850
460	276793,178	4734822,903	1131,069
461	276793,772	4734823,218	1131,190
462	276798,757	4734814,253	1131,184
463	276798,097	4734813,900	1131,007
464	276798,052	4734813,622	1131,018
465	276802,886	4734805,275	1130,738
466	276803,139	4734805,325	1130,902
467	276772,093	4734854,399	1130,392
468	276772,000	4734854,480	1129,810
469	276773,720	4734851,939	1130,503
470	276775,962	4734847,906	1130,233
471	276770,220	4734844,799	1130,092
472	276766,644	4734842,965	1130,120
473	276779,498	4734841,225	1130,231
474	276779,943	4734839,679	1130,268
475	276778,934	4734839,221	1130,278
476	276779,370	4734838,152	1130,234
477	276780,465	4734838,698	1130,270
478	276769,062	4734854,547	1130,500
479	276768,857	4734854,965	1130,878
480	276767,120	4734853,241	1130,403
481	276765,611	4734851,261	1130,372
482	276764,432	4734848,624	1130,277
483	276780,924	4734838,647	1130,189
484	276778,775	4734835,778	1129,990
485	276781,323	4734831,130	1129,676
486	276784,440	4734831,537	1129,832
487	276788,209	4734824,628	1129,626
488	276790,857	4734819,648	1129,477
489	276790,210	4734790,714	1128,918
490	276786,274	4734797,208	1128,994
491	276778,505	4734806,735	1129,665
492	276775,267	4734813,324	1129,799
493	276773,298	4734814,955	1129,952
494	276769,457	4734823,316	1130,199
495	276771,242	4734825,352	1130,201
496	276769,155	4734833,982	1130,041
497	276767,450	4734838,505	1130,100
498	276763,593	4734836,858	1130,203
499	276765,315	4734831,770	1130,228
500	276776,626	4734785,697	1129,000
501	276777,113	4734775,232	1128,180
502	276800,463	4734771,298	1128,575

503	276802,092	4734770,036	1127,652
504	276801,994	4734778,890	1128,981
505	276790,528	4734772,863	1128,820
506	276788,233	4734744,839	1127,778
507	276785,203	4734749,105	1127,657
508	276784,736	4734749,543	1127,426
509	276783,484	4734757,153	1128,576
510	276788,188	4734762,401	1128,603
511	276778,431	4734749,288	1127,897
512	276777,274	4734746,564	1127,890
513	276787,585	4734739,490	1127,857
514	276789,959	4734741,873	1127,745
515	276790,800	4734741,715	1127,798
516	276791,649	4734741,238	1127,818
517	276810,300	4734737,084	1129,319
518	276810,930	4734741,016	1129,360
519	276810,447	4734736,725	1129,417
520	276807,640	4734733,529	1129,455
521	276809,765	4734731,580	1129,411
522	276812,438	4734734,318	1129,489
523	276820,563	4734722,289	1130,172
524	276824,683	4734732,569	1130,312
525	276826,447	4734736,204	1130,344
526	276834,831	4734731,305	1130,488
527	276832,943	4734726,786	1130,399
528	276822,240	4734744,604	1130,278
529	276814,763	4734753,727	1129,543
530	276820,736	4734759,161	1129,873
531	276817,964	4734766,315	1129,027
532	276811,620	4734764,094	1128,434
533	276811,885	4734775,808	1128,745
534	276813,356	4734778,356	1128,669
535	276813,631	4734778,134	1129,055
537	276801,683	4734766,728	1127,755
539	276811,059	4734753,353	1129,314
540	276809,605	4734757,000	1128,569
541	276809,202	4734752,681	1129,119
542	276815,649	4734748,832	1129,794
543	276819,726	4734751,158	1130,282
544	276840,180	4734721,113	1130,707
545	276798,476	4734758,582	1127,775
546	276813,422	4734782,162	1128,020
547	276791,422	4734759,759	1128,603
548	276786,908	4734754,527	1128,576

549	276805,456	4734776,524	1128,981
550	276810,277	4734783,563	1128,850
551	276805,767	4734765,646	1128,034
552	276808,931	4734770,901	1128,402
553	276802,077	4734757,630	1128,060
554	276798,013	4734748,800	1128,089
555	276795,494	4734743,327	1128,107
556	276794,818	4734749,288	1127,798
557	276792,776	4734744,102	1127,811
558	276891,618	4734617,456	1131,924
559	276876,702	4734752,628	1131,797
560	276823,480	4734790,928	1128,092

.

PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS,CARROCERA Y RIOSECO DE TAPIA PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)

ANEJO Nº 2. – TRAZADO Y FIRMES.

INDICE

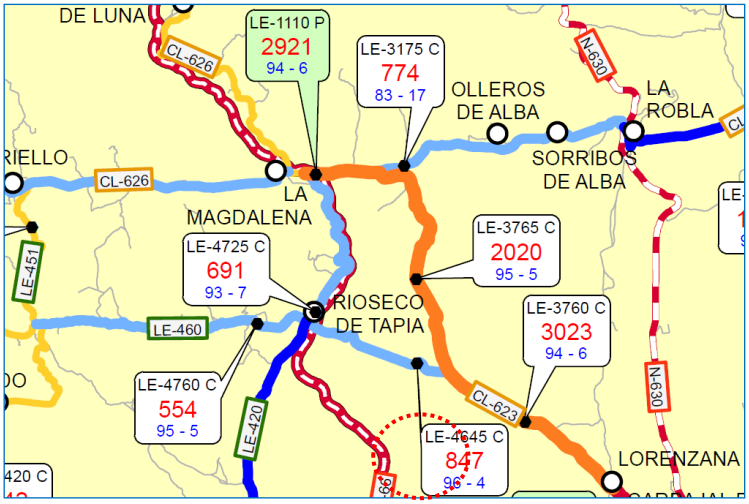
1. INTRODUCCIÓN 1
2. DATOS DE TRÁFICO 1
2.1. PROGNOSIS DEL TRÁFICO 2
3. NIVEL DE SERVICIO 3
3.1. NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO PARA LA CARRETERA 3
3.2. NIVEL DE SERVICIO OFRECIDO POR LA CARRETERA 3
3.3. SIGNIFICATIVIDAD DE LA REDUCCIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO 5
4. PROPUESTA DE INTERSECCION TIPO GLORIETA PARTIDA. 5
4.1. ESTUDIO VELOCIDAD DE DISEÑO. 7
4.2. JUSTIFICACIÓN GEOMETRÍA EN PLANTA Y ALZADO. 8
4.3. JUSTIFICACIÓN GIROS A LA DERECHA. 10
4.4. JUSTIFICACIÓN GIROS A LA IZQUIERDA. 12
5. JUSTIFICACIÓN DE VISIBILIDADES. 12
5.1. JUSTIFICACION VISIBILIDAD DE CRUCE Y DISTANCIA DE CRUCE. 12
5.2. VISIBILIDAD DE DECISION Y DISTANCIA DE DECISION. 13
5.3. VISIBILIDAD DE PARADA Y DISTANCIA DE PARADA 14
5.4. JUSTIFICACION DE VISIBILIDADES DISP. Y VISIBILIDADES DE CRUCE. 16
5.4.1. JUSTIFICACION DE VISIBILIDADES DISPONIBLES. 16
5.4.2. JUSTIFICACION DE VISIBILIDAD DE CRUCE 17
6. ENVOLVENTES DE GIRO. 18
7. FIRME 19
8. PLANOS 22

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo, se agrupa la justificación en referencia al trazado de la solución adoptada, recogiendo los datos de partida, prognosis del tráfico, velocidad de diseño, justificación de giros, cálculo de las visibilidades y estudio de las envolventes de giro.

2. DATOS DE TRÁFICO

En el entorno de la ubicación del acceso propuesto existen tres estaciones de aforo en la carretera CL-623, de las cuales la más próxima y significativa por los datos arrojados es la LE-3765C ya que afora los vehículos residuales en el tramo tras el desvío hacia la LE-460 sentido Rioseco de Tapia y Santa Maria de Ordás. A continuación se muestran los datos de tráfico obtenidos de los mapas de la Dirección General de Carreteras de Castilla y León y prognosis estimadas. Dichas prognosis de tráfico arrojan valores negativos de la tasa de crecimiento medio en los últimos 5 años; empleando para estar del lado de la seguridad la estimada por la Orden FOM/3317/2010 del Ministerio de Fomento establecida en un 1.44% anual.



Mapa de tráfico de la DGC DE Castilla y León año 2020 y zona de la propuesta del acceso.

	ESTACION DE AFORO LE-3175 CL-623				
	TASA CRECIMIENTO MEDIO 5 ULTIMOS AÑOS				
	Ligeros	Pesados	Total	%Pesados	Crecimiento (%)
2020	1925	95	2020	4.70%	-1.04
2019	2060	64	2124	3.01%	1.19
2018	1965	40	2005	2.00%	0.53
2017	1913	39	1952	2.00%	-0.65
2016	1936	81	2017	4.02%	-2.87
2015	2097	207	2304	8.98%	
Tasa Crecimiento Medio					**-0.57**

Tasa de crecimiento negativa en función de los datos de tráfico.

2.1. PROGNOSIS DEL TRÁFICO

Para realizar una evolución en el tiempo se ha utilizado un incremento anual de un 1.44% establecida en la Orden FOM/3317/2010, durante un periodo de 20 años (2025-2045). En la tabla siguiente se muestra la prognosis del tráfico para la evolución de año con un incremento anual acumulativo de 1.44% y para cada sentido de circulación.

	AÑO	PROGNOSIS IMD A 2044			REPARTO POR SENTIDO DE CIRCULACION (50%/50%)			TRAFICO CAPTADO ESTACION DE SERVICIO		
		LIGEROS	PESADOS	TOTAL	LIGEROS	PESADOS	TOTAL	LIGEROS	PESADOS	TOTAL
	2022	1.925	95	2.020	963	48	1.010	-	-	-
	2023	1.953	96	2.049	976	48	1.025	-	-	-
	2024	1.981	98	2.079	990	49	1.039	-	-	-
Año Puesta Servicio	2025	2.009	99	2.109	1.005	50	1.054	42	2	44
	2026	2.038	101	2.139	1.019	50	1.069	43	2	45
	2027	2.068	102	2.170	1.034	51	1.085	43	2	45
	2028	2.097	104	2.201	1.049	52	1.100	44	2	46
	2029	2.128	105	2.233	1.064	52	1.116	45	2	47
	2030	2.158	107	2.265	1.079	53	1.132	45	2	47
	2031	2.189	108	2.297	1.095	54	1.149	46	2	48
	2032	2.221	110	2.330	1.110	55	1.165	47	2	49
	2033	2.253	111	2.364	1.126	56	1.182	47	2	50
	2034	2.285	113	2.398	1.143	56	1.199	48	2	50
	2035	2.318	114	2.433	1.159	57	1.216	49	2	51
	2036	2.352	116	2.468	1.176	58	1.234	49	2	52
	2037	2.385	118	2.503	1.193	59	1.252	50	2	52
	2038	2.420	119	2.539	1.210	60	1.270	51	2	53
	2039	2.455	121	2.576	1.227	61	1.288	52	2	54
	2040	2.490	123	2.613	1.245	61	1.306	52	2	55
	2041	2.526	125	2.650	1.263	62	1.325	53	2	56
	2042	2.562	126	2.689	1.281	63	1.344	54	3	56
	2043	2.599	128	2.727	1.300	64	1.364	55	3	57
	2044	2.637	130	2.767	1.318	65	1.383	55	3	58
Año Horizonte	2045	2.675	132	2.806	1.337	66	1.403	56	3	59

Evolución del tráfico en el año horizonte con un crecimiento del 1.44%.

2.1.1. Tráfico inducido durante la explotación de la PSFV.

El tráfico generado durante la explotación para este tipo de planta solar, y según datos facilitados por el promotor se estima en 18 personas, que suponiendo un vehículo tipo furgoneta de mantenimiento cada 2 personas, suponen 9 coches diarios durante la explotación.

Estas cifras, son muy bajas comparadas con la prognosis general de tráfico, no afectando a las intensidades de tráfico generales de la vía principal estimadas para un periodo de hasta 20 años.

2.1.2. Tráfico inducido durante ejecución de las obras de PSFV

Se estima que la ejecución de las obras de la planta solar fotovoltaica supondrá, durante el periodo temporal que duren las mismas, un incremento en número de vehículos pesados inferior a 100 vehículos/día, adoptando un muy alto desde un punto de vista conservador y un incremento en vehículos ligeros, en el momento de mayor actividad de 30 veh_l/día.

3. NIVEL DE SERVICIO

3.1. NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO PARA LA CARRETERA

El objeto de determinar el nivel de servicio mínimo requerido para la carretera se basa en la necesidad de obtener un límite inferior para este parámetro, de tal forma que si la capacidad de la vía no soportara el incremento de tráficos introducidos y el nivel de servicio se viese reducido por causa de la obra, esta reducción no quede nunca por debajo del valor mínimo determinado.

Para determinar el nivel de servicio mínimo, se aplicará la tabla 7.1. Dimensiones de la Sección Transversal incluida en la Norma 3.1 IC Trazado, que asigna, en función de la clase de carretera, su velocidad de proyecto y las dimensiones de la plataforma, un determinado nivel de servicio mínimo en la hora de proyecto del año horizonte. Ta l y como se justifica en el punto 4.1, la carretera objeto de este proyecto se ha clasificado como Carretera Convencional de tipo C-70/60.

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	ANCHO (m)				NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE
		CARRILES	ARCENES		BERMAS (MÍNIMO)	
			INTERIOR / IZQUIERDO	EXTERIOR / DERECHO		
Autopista y autovía	140, 130 y 120	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	C
	110 y 100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
Carretera multicarril	100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
	50 y 40	3,25 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00 / 1,50	0,50	E
Carretera convencional	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E

Así pues, el nivel de servicio mínimo para de la vía de estudio es el E.

3.2. NIVEL DE SERVICIO OFRECIDO POR LA CARRETERA

De cara a establecer la significatividad de la reducción del nivel de servicio debido al tráfico aportado por la construcción de la planta, se ha hecho uso de la metodología propuesta en el Manual de Capacidad del TRB (Transportation Research Board), que permite vincular la

máxima intensidad diaria que es capaz de soportar una carretera con un determinado nivel de servicio.

Esta metodología permite vincular la máxima intensidad diaria que es capaz de soportar una carretera para un determinado nivel de servicio.

Los datos mínimos necesarios para utilizar las tablas son:

- Niveles de servicio: B, C, D y E. En este caso se requiere un nivel de servicio D.
- K: factor de hora punta en tanto por uno: 0,08; 0,10; 0,12 y 0,14. Se considerará el pésimo, es decir, 0,14.
- D: relación de intensidades de tráfico entre sentidos: 0,50; 0,55, 0,60 y 0,65. Si bien para la determinación de la categoría del tráfico pesado se ha tomado el 50%, en este caso, del lado de la seguridad, se tomará el 55%.

Además de los datos anteriores se necesitan, en carreteras convencionales, una estimación de los porcentajes de tramos de prohibición de adelantamiento: 20, 40, 60 y 80. Se considerará, en este caso, un 80%.

Dada la pendiente detectada en la vía, se utilizará la parte de la tabla A1.1 (Norma 3.1 IC Trazado) destinada a rasantes comprendidas entre el -2% y el 2%.

TABLA A1.1

INTENSIDAD MEDIA DIARIA (IMD) DE UNA CARRETERA CONVENCIONAL C-100 (x 1.000 VEHÍCULOS/DÍA)

FACTORES		PORCENTAJE DE TRAMOS DE PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO															
		20 %				40 %				60 %				80 %			
		NIVELES DE SERVICIO				NIVELES DE SERVICIO				NIVELES DE SERVICIO				NIVELES DE SERVICIO			
K	D	B	C	D	E	B	C	D	E	B	C	D	E	B	C	D	E
INCLINACIÓN DE LA RASANTE: - 2 % ≤ i ≤ + 2 %																	
0,08	0,50	6	9	15	32	4	8	14	32	4	7	13	32	3	7	13	32
	0,55	6	9	15	35	5	9	14	35	3	8	13	35	3	7	13	35
	0,60	5	9	14	32	4	8	13	32	3	7	12	32	3	7	12	32
	0,65	5	9	14	29	4	8	12	29	3	7	12	29	3	7	12	29
0,10	0,50	5	8	14	29	4	7	12	29	3	7	12	29	3	6	12	29
	0,55	5	7	12	28	4	7	11	28	3	6	11	28	3	6	11	28
	0,60	4	7	11	26	3	6	10	26	2	6	10	26	2	6	10	26
	0,65	4	7	11	24	3	6	10	24	2	6	10	24	2	5	10	24
0,12	0,50	4	7	11	24	3	6	10	24	3	5	10	24	2	5	10	24
	0,55	4	6	10	23	3	6	10	23	2	5	9	23	2	5	9	23
	0,60	4	6	9	21	3	5	9	21	2	5	8	21	2	5	8	21
	0,65	4	6	9	20	3	5	8	20	2	5	8	20	2	4	8	20
0,14	0,50	4	6	10	21	3	5	9	21	2	5	8	21	2	5	8	21
	0,55	3	5	9	20	3	5	8	20	2	4	8	20	2	4	8	20
	0,60	3	5	8	18	2	4	7	18	2	4	7	18	2	4	7	18
	0,65	3	5	8	17	2	4	7	17	2	4	7	17	2	4	7	17

Por lo tanto, se considerará que la carretera presenta un nivel de servicio superior al nivel E mínimo establecido, ya que la IMD, tal y como se recoge en el punto 2.1, es muy inferior al 20.000 veh/día.

3.3. SIGNIFICATIVIDAD DE LA REDUCCIÓN DEL NIVEL DE SERVICIO

Tal y como se ha indicado anteriormente, el nivel de servicio estimado para la situación preoperacional ha sido un nivel muy superior a un nivel E,

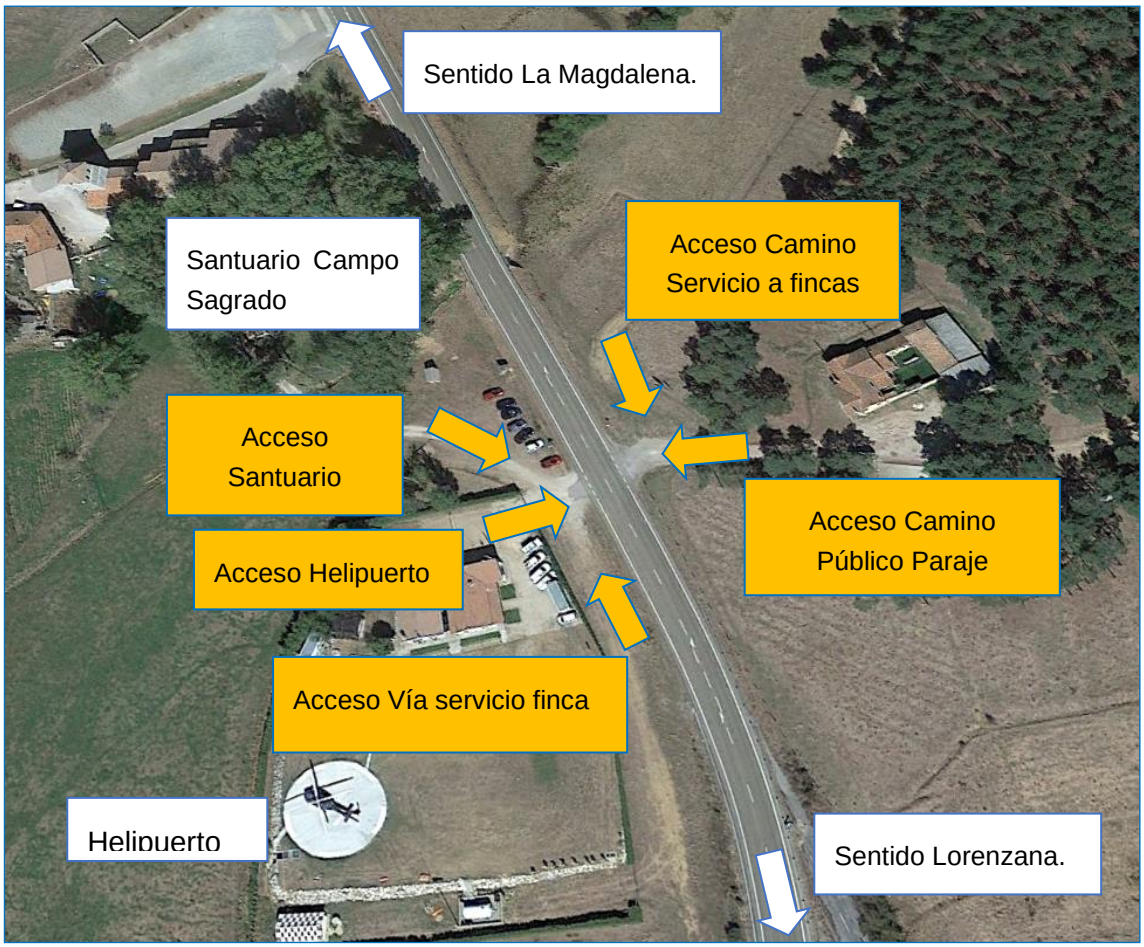
Tomando como base la IMD del año de puesta en servicio, 2.109 veh/día, e incrementándola con la máxima IMD_P estimada durante el periodo de ejecución de las obras de implantación de la planta solar, que ha sido, desde un punto de vista muy conservador desde el lado la seguridad un máximo de 100 veh_p/día y con una con un incremento en la IMD de vehículos ligeros muy inferior a este valor, que puede establecerse en 30 veh_l/día, que también es previsible que se genere, se obtiene un valor de IMD máxima durante el periodo de ejecución de las obras **significativamente inferior a 20.000 veh/día, valor máximo establecido para un nivel E.**

En la fase de explotación de la planta, una vez finalizadas las obras, la carretera no sufrirá incrementos significativos de tráfico, dado que tan solo se prevé el acceso ocasional de vehículos ligeros para llevar a cabo labores de mantenimiento, por lo que tampoco se alterará el nivel de servicio de la carretera.

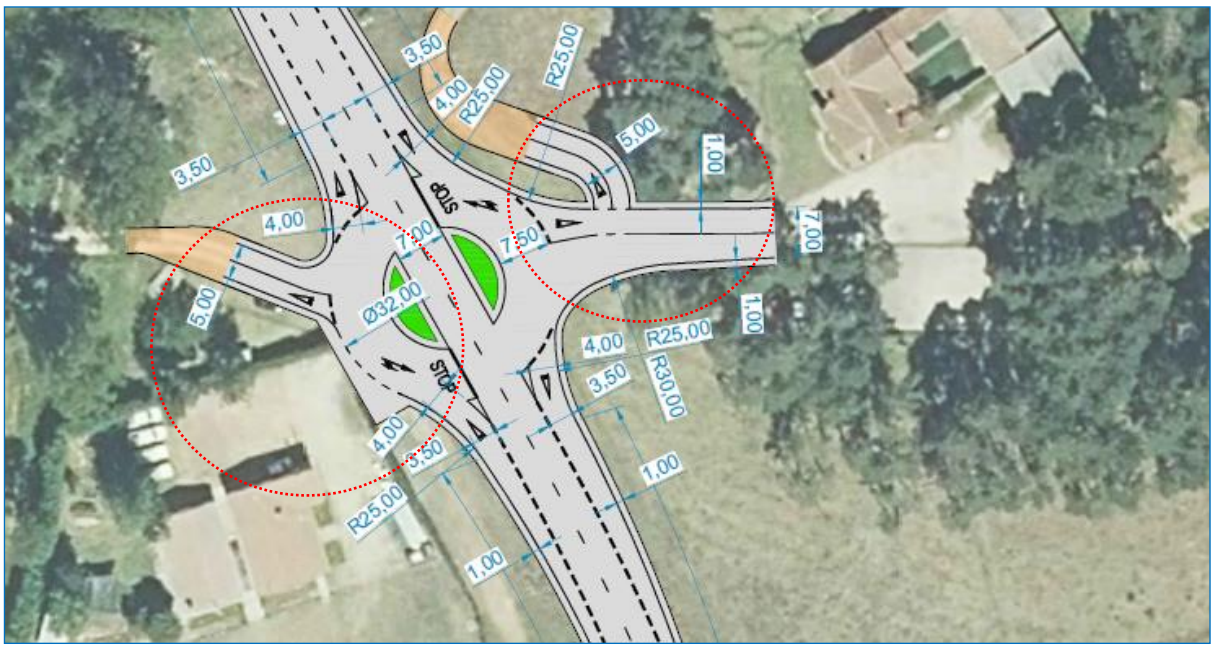
Se concluye, por tanto, que la remodelación del acceso situado en el P.K. 19+300 de la carretera CL-623 no conllevará, al menos como consecuencia de la implantación de la planta solar fotovoltaica, una reducción del nivel de servicio de la carretera.

4. PROPUESTA DE INTERSECCION TIPO GLORIETA PARTIDA.

Se propone esta tipología de intersección debido a otras soluciones debido a que su calzada anular se adapta a los tres accesos coincidentes en dicho punto (Acceso a Santuario de Camposagrado, acceso al Helipuerto de la Junta de Castilla y León y acceso a vía de servicio de fincas). La forma semicircular de la calzada anular ordenada de una manera simple diferentes accesos de muy baja intensidad de tráfico, frente a otro tipo de actuaciones más complejas tipo intersección de cuatro tramos con carriles centrales de espera. También otro punto a favor de esta tipología es que permite todos los movimientos.



Detalle de tres accesos en un mismo punto de la CL-623 en la margen izquierda según P.Ks crecientes y dos puntos de acceso en la CL-623 en la margen derecha.



Facilidad de la glorieta partida de alojar diferentes accesos de muy baja intensidad de tráfico.

4.1. ESTUDIO VELOCIDAD DE DISEÑO.

Según los datos de la Memoria de aforos del año 2020 , la carretera se caracteriza por disponer de velocidades medias bajas del orden de 60 km/hora, con una señalización con limitaciones de velocidad a 70 km/h en la mayor parte del tramo. Hay que destacar que en la zona del Santuario de Campo Sagrado, tanto en sentido Lorenzana como sentido la Magdalena, existen limitaciones de velocidad de 70 km/h a 50 km/h al acercarnos a dicha zona de cruces.



Detalle limitación de velocidad a 70 Km/h en sentido Magdalena en el P.K 19+300 de la CL-623. Santuario de CampoSagrado.



Detalle limitación de velocidad 50 km/h en sentido Magdalena en el P.K 19+300 de la CL-623. Santuario de CampoSagrado.



Detalle limitación de velocidad a 50 Km/h en sentido Rabanedo en el P.K 19+300 de la CL-623. Santuario de CampoSagrado.

En funcion de la tipologia de via, anchos de carriles de 3.50 metros y arcenes de 1.00 metros, según la table 7.1 la carretera se podria clalificar como tipo Carretera Convencional de tipo C-70/60 según la Norma de Trazado 3.1 IC

4.2. JUSTIFICACIÓN GEOMETRÍA EN PLANTA Y ALZADO.

• La geometría se basa en la normalmente empleada en el apartado 10.6 Intersecciones tipo glorietas de la Norma 3.1 I.C.

• Calzada anular de diámetro 32 metros. Cumple.

• Ancho de carril de 7.50 metros. Cumple.

• Ancho de arcenes interior y exterior de 1.00 metro. Cumple.

• Radios de giros en acuerdo de 25 metros. Cumple.

TABLA 10.4.

ANCHO CONJUNTO (m) DE UNA CALZADA ANULAR DE UN CARRIL Y, EN SU CASO, DE SU GORJAL (SITUACIÓN I).

DIÁMETRO EXTERIOR (m) DE LA CALZADA ANULAR	ANCHO (m)
28	8,0
32	7,2
36	6,7
40	6,3
44	6,0
48	5,8
52	5,6
56	5,4
60	5,3

Tabla de disñeo de glorietas con un solo carril de la Norma de Trazado.

En cuanto al perfil longitudinal podemos observar mediante el estudio de alineaciones que la glorieta está situada en una zona con pendientes inferiores al 2% por lo que su implantacion a priori no generará ningun problema al respecto. Pendiente de la zona de implantación 0.15%.

En cuanto a la pendiente trasversal será del 2% hacia el exterior, adaptandonos al acceso del helipuerto de la Junta de Castilla y León

TABLA 7.1.

DIMENSIONES DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL.

CLASE DE CARRETERA	VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	ANCHO (m)				NIVEL DE SERVICIO MÍNIMO EN LA HORA DE PROYECTO DEL AÑO HORIZONTE
		CARRILES	ARCENES		BERMAS (MÍNIMO)	
			INTERIOR / IZQUIERDO	EXTERIOR / DERECHO		
Autopista y autovía	140, 130 y 120	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	C
	110 y 100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
Carretera multicarril	100	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
	50 y 40	3,25 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00 / 1,50	0,50	E
Carretera convencional	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E
Vía colectora - distribuidora y ramal de enlace de sentido único	100	3,50	1,50	2,50	1,00	D
	90 y 80	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50	2,50	1,00	E
	50 y 40	3,50	0,50 / 1,00	1,50 / 2,50	1,00	E
Ramal de enlace de doble sentido	100	3,50	2,50		1,00	D
	90 y 80	3,50	2,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	2,50		1,00	E
	50 y 40	3,50	1,50 / 2,50		1,00	E
Vía de servicio de sentido único	90 y 80	3,50	1,00	1,50	1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00	1,00 / 1,50	0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00	1,00	0,50	E
Vía de servicio de doble sentido	90 y 80	3,50	1,50		1,00	D
	70 y 60	3,50	1,00 / 1,50		0,75	E
	50 y 40	3,00 a 3,50	0,50 / 1,00		0,50	E

Si los ramales de enlace, los ramales de transferencia, las vías colectoras - distribuidoras, las vías de servicio y las vías laterales solo tuviesen un carril su ancho será de cuatro metros (4,00 m) y, en curvas, tres metros y cincuenta centímetros (3,50 m) más el sobreancho correspondiente (epígrafe 7.3.5) con un valor mínimo de cuatro metros (≥ 4,00 m).

Detalle tabla 7.1 de la Norma de trazado 3.1 IC. Según seccion trasversal podemos clasificar la carretera en una C-70

Por tanto atendiendo a la limitación de velocidad y sección trasversal de la vía existente, vamos proponemos emplear una velocidad de diseño de 70 Km/h para dicho tramo.

4.3. JUSTIFICACIÓN GIROS A LA DERECHA.

Los giros a la derecha desde de la via principal se justifican mediante la propuesta de cuñas de cambio de velocidad de longitud minima 80 metros aptas para una velocidad de diseño de 70 km/h, tal como propone la tabla 9.1 de la Norma de Trazado. Las cuñas propuestas disponen de longitudes mínimas 80 metros.

FIGURA 8.2.

CUÑAS DE CAMBIO DE VELOCIDAD.

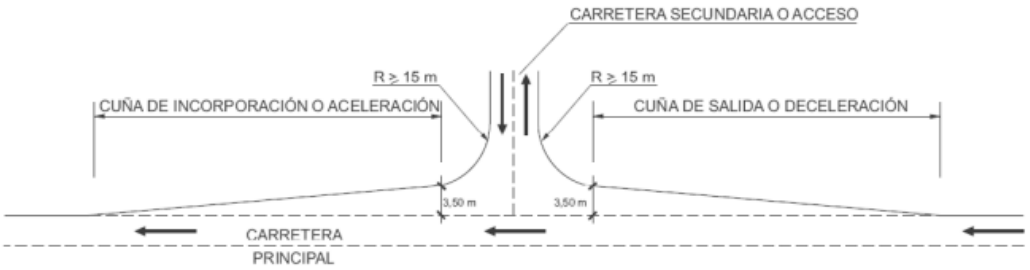


TABLA 8.3.

LONGITUD (m) DE CUÑAS DE CAMBIO DE VELOCIDAD.

VELOCIDAD DE PROYECTO (V_p) (km/h)	LONGITUD DE LAS CUÑAS DE ACELERACIÓN Y DECELERACIÓN (m)
100	125
90	115
80	100
70	80
60	60
50	40
40	25

TABLA 9.1.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA MATERIALIZAR MOVIMIENTOS DE ENTRADA Y SALIDA EN CONEXIONES Y ACCESOS.

CLASE DE CARRETERA	DENOMINACIÓN	IMD EN EL AÑO HORIZONTE	CONEXIONES	ACCESOS			
				INSTALACIONES DE SERVICIO	EXPLOTACIONES DONDE SE DESARROLLEN ACTIVIDADES ECONÓMICAS	CAMINOS AGRÍCOLAS	EDIFICACIONES RESIDENCIALES AISLADAS O FINCAS SIN ACTIVIDAD ECONÓMICA
AUTOPISTAS	TODAS	CUALQUIERA	CARRIL	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS
AUTOVÍAS	TODAS	CUALQUIERA	CARRIL	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS
CARRETERAS MULTICARRIL	C-100	CUALQUIERA	CARRIL	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS	NO PERMITIDOS
	C-90 Y C-80	CUALQUIERA	CARRIL				
	C-70 Y C-60	CUALQUIERA	CUÑA				
	C-50 Y C-40	CUALQUIERA	CUÑA REDUCIDA				
CARRETERAS CONVENCIONALES	C-100	IMD ≥ 5000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CARRIL	CARRIL	CARRIL	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-90 Y C-80	IMD ≥ 5000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CUÑA	CUÑA	CUÑA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-70 Y C-60	IMD ≥ 5000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CUÑA	CUÑA	CUÑA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-50 Y C-40	CUALQUIERA	CUÑA REDUCIDA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
VÍAS DE SERVICIO	C-90 Y C-80	IMD ≥ 5000	CARRIL	CARRIL	CARRIL	CUÑA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CARRIL	CUÑA	CUÑA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CARRIL	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CUÑA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-70 Y C-60	IMD ≥ 5000	CARRIL	CUÑA	CUÑA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		5000 > IMD ≥ 3000	CUÑA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		3000 > IMD ≥ 1500	CUÑA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA	CUÑA REDUCIDA
		IMD < 1500	CUÑA REDUCIDA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO
	C-50 Y C-40	CUALQUIERA	CUÑA REDUCIDA	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO	ENVOLVENTE DE GIRO

4.4. JUSTIFICACIÓN GIROS A LA IZQUIERDA.

Los giros a la izquierda vienen justificados por el apartado 9.1.2 Giros a la izquierda de la Norma de Trazado, en el que dice:

"Cuando la IMD de dicho tramo sea menor que tres mil (< 3 000) vehículos/día, se podrá sustituir el carril central de deceleración y el tramo de almacenamiento, formado por una cuña (o cuña reducida) para maniobra de giro a la izquierda hacia la intersección desde la carretera convencional o vía de servicio de doble sentido, por un cayado o por una glorieta partida"

5. JUSTIFICACIÓN DE VISIBILIDADES

5.1. JUSTIFICACION VISIBILIDAD DE CRUCE Y DISTANCIA DE CRUCE.

Se define como distancia de cruce DC, para un determinado movimiento de cruce (generalmente en carreteras convencionales), la distancia que puede recorrer un vehículo sobre una vía, durante el tiempo que otro emplea en realizar el citado movimiento de cruce atravesando dicha vía total o parcialmente. Se estimará mediante la fórmula:

$$D_c = \frac{V \cdot tc}{3{,}6}$$

Siendo:

D_C = Distancia de cruce (m).

V = Velocidad (km/h) en la vía atravesada.

tc = Tiempo en segundos que se tarda en realizar el movimiento completo de cruce.

Se considerará como distancia de cruce mínima, la obtenida a partir del valor de la velocidad de proyecto (V_p) de la vía atravesada.

El valor de (tc) para movimientos de cruce del sentido opuesto por maniobra de giro a la izquierda sin carriles centrales de almacenamiento y espera (Figuras 3.4 y 3.5) se obtendrá de la fórmula:

$$tc = tp + \sqrt{\frac{2 \cdot (8 + l + w)}{9{,}8 \cdot j}}$$

Siendo:

tp = Tiempo de percepción y reacción del conductor, en segundos. Se adoptará un valor de dos segundos ($tp = 2$ s).

l = Longitud (m) del vehículo que atraviesa la vía. Se considerarán los valores de la Tabla A3.1 (Anexo 3), en función del vehículo patrón característico.

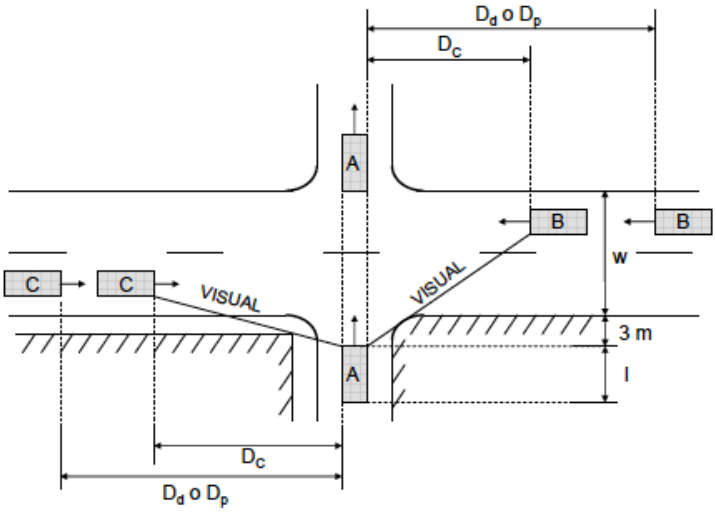
w = Ancho (m) total de los carriles atravesados.

j = Aceleración del vehículo que realiza el movimiento de cruce, en unidades "g". Se considerarán los siguientes valores, en función del vehículo que cruza:

j = 0,055 para vehículos articulados.

j = 0,075 para vehículos pesados rígidos.

j = 0,150 para turismos y furgones.



Detalle de la vibilidad de cruce y distancia de cruce.

En base a la formulación anterior y teniendo en cuenta la limitación de velocidad propuesta del tramo donde se ubica la intersección 50 Km/h, aunque empleamos una velocidad de diseño de 70 km/h, se obtiene una distancia de cruce para un vehículo articulado de longitud 16.50 metros según anexo 3 de la Instrucción:

Tiempo de cruce = 13,63 segundos.

Dc = 265 metros.

5.2. VISIBILIDAD DE DECISION Y DISTANCIA DE DECISION.

Se define como distancia de decisión Dd, la distancia medida a lo largo de la trayectoria que realiza un vehículo para que su conductor, en un entorno viario que puede estar visualmente congestionado, perciba la información proporcionada por la señalización y la

existencia de una situación inesperada o difícil de percibir, las reconozca, valore el riesgo que representan, adopte una velocidad y una trayectoria adecuadas y lleve a cabo con seguridad y eficiencia la maniobra necesaria.

La distancia de decisión Dd corresponde a la distancia recorrida en diez segundos (10 s) a la velocidad de proyecto (Vp) del tramo considerado y sus valores mínimos se indican en la Tabla 3.4.

TABLA 3.4.

DISTANCIA DE DECISIÓN.

V_p (km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
D_d (m)	110	140	170	195	225	250	280	305	335	365	390

Dd para 70 Km/h se estima en 195 metros según la tabla de la instrucción.

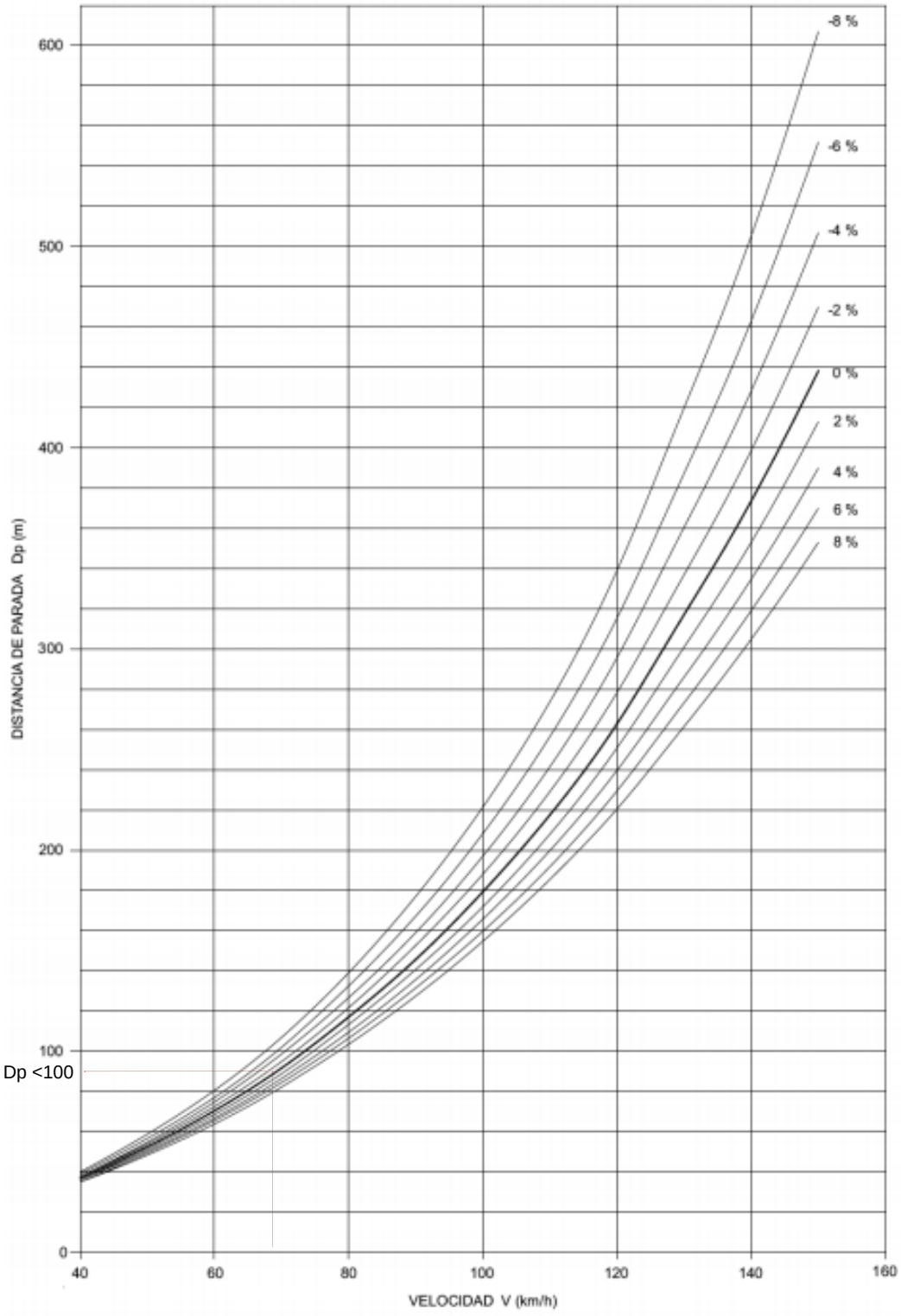
5.3. VISIBILIDAD DE PARADA Y DISTANCIA DE PARADA

Se define la visibilidad de parada dentro de un carril como la distancia que existe entre un vehículo y un obstáculo situado en su trayectoria, en el momento en que el conductor puede divisarlo sin que luego desaparezca de su campo visual. La distancia se medirá a lo largo del carril.Para el cálculo de la visibilidad de parada, se fijará la altura del obstáculo sobre la rasante de la calzada en cincuenta centímetros (50 cm), pudiendo situarse en cualquier punto de la sección transversal del carril (sección de obstáculo). Se considera que un obstáculo es divisable siempre que pueda trazarse una visual entre el punto de vista del conductor y todos los puntos superiores del obstáculo.

La visibilidad de parada deberá ser superior a la distancia de parada calculada con la velocidad de proyecto (Vp) del correspondiente tramo, en cuyo caso se dice que existe visibilidad de parada.Podemos observar en la siguiente tabla , que para nuestro tramo en cuestion la distancia maxima de parada para una velocidad de 70 Km/h se estima en 100 metros del lado de la seguridad.

FIGURA 3.1.

DISTANCIA DE PARADA



5.4. JUSTIFICACION DE VISIBILIDADES DISPONIBLES Y VISIBILIDADES DE CRUCE.

5.4.1. JUSTIFICACION DE VISIBILIDADES DISPONIBLES.

En el siguiente apartado vamos a justificar que la visibilidad disponible es superior a la visibilidad en cualquier punto, para ello se ha realizado un análisis de la visibilidad mediante el programa CIVIL CAD tanto en sentido inverso como directo desde la zona de acceso hasta el final de la vía de servicio.

Dichos estudios toman el punto de vista del conductor, a efectos del cálculo, a una altura de un metro y diez centímetros (1,10 m) sobre la calzada y a una distancia de un metro y cincuenta centímetros (1,50 m) del borde izquierdo de cada carril, por el interior del mismo y en el sentido de la marcha. Las visibilidades se calcularán siempre para condiciones óptimas de iluminación.

Para el cálculo de la visibilidad de parada, se fijará la altura del obstáculo sobre la rasante de la calzada en cincuenta centímetros (50 cm).

Tras el análisis podemos comprobar que la visibilidad disponible es superior a la distancia de parada y de decisión en cualquier caso, fijándola del lado de seguridad en el estudio en 190 metros. Se adjunta en el punto a continuación listado de cálculo de visibilidades en ambos sentidos realizado y planos de visibilidades adjuntos en el punto 6 “Planos” de este anejo.

```
date,2022-08-05,time,09:24:13,unit,¶
EyePath·Alignment,Alineación_(CL-623·)-Derecha-1.500,EyePath·
Profile,Alineación_(CL-623·)-Derecha-1.500·-·1.500¶
Eye·Offset,0,Eye·Height,1.1,Object·Offset,0,Object·Height,0.5¶
Surfaces,Superficie_MDT_PRADERA¶
Station,ActualSightDistance,MinimumSightDistance,ObstructionPoint,Violate
d?¶
0+000.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+020.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+040.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+060.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+080.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+100.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+120.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+140.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+160.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+180.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+200.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+220.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+240.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+260.00m,170.232m,190.000m,,No¶
0+280.00m,150.232m,190.000m,,No¶
0+300.00m,130.232m,190.000m,,No¶
0+320.00m,110.232m,190.000m,,No¶
0+340.00m,90.232m,190.000m,,No¶
0+360.00m,70.232m,190.000m,,No¶
0+380.00m,50.232m,190.000m,,No¶
0+400.00m,30.232m,190.000m,,No¶
0+420.00m,10.232m,190.000m,,No¶
0+440.00m,9.768m,190.000m,,No¶
0+460.00m,29.768m,190.000m,,No¶
0+480.00m,49.768m,190.000m,,No¶
0+500.00m,69.768m,190.000m,,No¶
0+510.00m,79.765m,190.000m,,No¶
```

Estudio de visibilidad disponible sentido Lorenzana. Ver plano 1.

```
date,2022-08-05,time,09:36:35,unit,¶
EyePath·Alignment,Alineación_(CL-623·)-Izquierda-1.500,EyePath·
Profile,Alineación_(CL-623·)-Izquierda-1.500·-·-1.500¶
Eye·Offset,0,Eye·Height,1.1,Object·Offset,0,Object·Height,0.5¶
Surfaces,Superficie_MDT_PRADERA¶
Station,ActualSightDistance,MinimumSightDistance,ObstructionPoint,Violate
d?¶
0+000.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+020.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+040.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+060.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+080.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+100.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+120.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+140.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+160.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+180.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+200.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+220.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+240.00m,190.000m,190.000m,,No¶
0+260.00m,172.839m,190.000m,,No¶
0+280.00m,152.839m,190.000m,,No¶
0+300.00m,132.839m,190.000m,,No¶
0+320.00m,112.839m,190.000m,,No¶
0+340.00m,92.839m,190.000m,,No¶
0+360.00m,72.839m,190.000m,,No¶
0+380.00m,52.839m,190.000m,,No¶
0+400.00m,32.839m,190.000m,,No¶
0+420.00m,12.839m,190.000m,,No¶
0+440.00m,7.161m,190.000m,,No¶
0+460.00m,27.161m,190.000m,,No¶
0+480.00m,47.161m,190.000m,,No¶
0+500.00m,67.161m,190.000m,,No¶
0+513.07m,80.235m,190.000m,,No¶
```

Estudio de visibilidad disponible sentido La Magdalena. Ver plano 2

5.4.2. JUSTIFICACION DE VISIBILIDAD DE CRUCE

Se han estudiado las visibilidades de cruce de los vehículos parados en los stop en ambos márgenes mediante el programa MDT, arrojando valores superiores al mínimo de Dc=265 metros, y calculado en 413 metros sentido Lorenzana y 548 metros sentido La Magdalena. Ver planos 1,2 y 3 de este anejo.

Se han considerado en la modelización los siguientes condicionantes según norma:

El conductor de un vehículo que circula por una vía puede ver si otro vehículo se dispone a cruzar dicha vía.

El conductor de un vehículo que va a cruzar la vía ve al vehículo que se aproxima.

Se considerará a todos los efectos que el vehículo que realiza el movimiento de cruce desde la conexión o el acceso, parte del reposo y está situado a una distancia, medida perpendicularmente al borde del carril más próximo de la vía preferente, de tres metros (3,00 m).

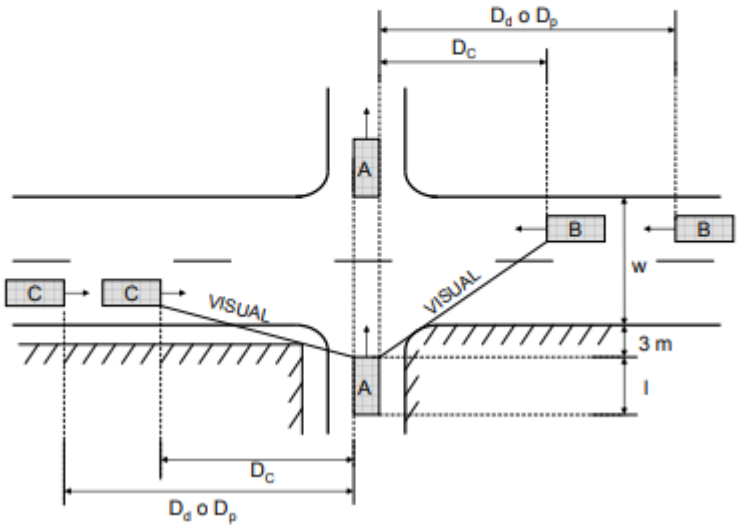
Para el cálculo de la visibilidad de cruce, con independencia del vehículo patrón característico que realiza la maniobra A, se tomará como altura del punto de vista del conductor un metro y diez centímetros (1,10 m).

Los vehículos B y C que se aproximan a la intersección, cuando un vehículo A pretende realizar la maniobra de cruce, se considerarán simplificadamente como turismos, teniendo en cuenta que el vehículo A constituye un obstáculo identificable a una altura de cincuenta centímetros (50 cm), debiendo comprobarse la situación inversa en la que el vehículo A es el que se aproxima a la intersección.

Dichos vehículos B y C, además de la obligada visibilidad de parada, deberán disponer de la correspondiente visibilidad de decisión, tanto respecto del vehículo que efectúa el movimiento de cruce, considerando el obstáculo a una altura de cincuenta centímetros (50 cm), como respecto a la cartelería de la señalización de orientación dispuesta en el cruce.

FIGURA 3.3.

VISIBILIDAD DE CRUCE.



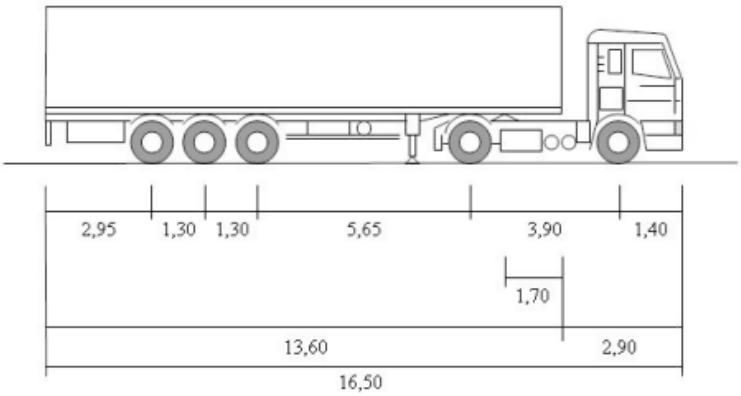
6. ENVOLVENTES DE GIRO.

Se han estudiado las envolventes de giro mediante el programa AUTOTURN en base al vehículo patrón camión articulado de 16.50 metros, cuyas maniobras de entrada, salidas y giros pueden observarse en los planos 7 Trayectorias con numeración del 1 al 3. Podemos observar que el cruce es compatible para este tipo de vehículo pesado. Ver planos 4,5 y 6 de este anejo.

FIGURA A3.5.

CAMIÓN ARTICULADO PATRÓN

(dimensiones en metros)



Detalle vehículo patrón empleado en la modelización de trayectorias con el programa AUTOTURN.

7. FIRME

En las zonas de ensanche para formar la intersección y los carriles de aceleración y deceleración, se propone la construcción de un firme **adaptado a un tráfico T31 (100-200 vehículos/pesados por día)** mediante 17 cm de MBC en tres capas, 35 cm de zahorra artificial y 75 cm de suelo seleccionado. Sobre el firme actual en la zona de la intersección se fresará y se reforzará mediante una nueva capa de rodadura de 4.00 cm con árido silíceo. En las zonas de ensanche se colocarán las correspondientes geomallas de refuerzo entre el refuerzo y las zonas de ensanche.

Así pues, se han propuestos dos secciones diferentes, una para los carriles pertenecientes al ensanche y otra para los accesos en sí.

Así pues, la sección de los carriles de cambio de velocidad se compondrá de una subbase de 75 cm de suelo seleccionado, una base granular de zahorra artificila (0/20) de 35 cm, y tres capas de mezcla bituminosa en caliente —una inferior de AC32 base 50/70 G de 7 cm de espesor, una intermedia de AC22 bin 50/70 S de 5 cm y una de rodadura de AC16 surf 50/70 S y 5 cm de espesor—.

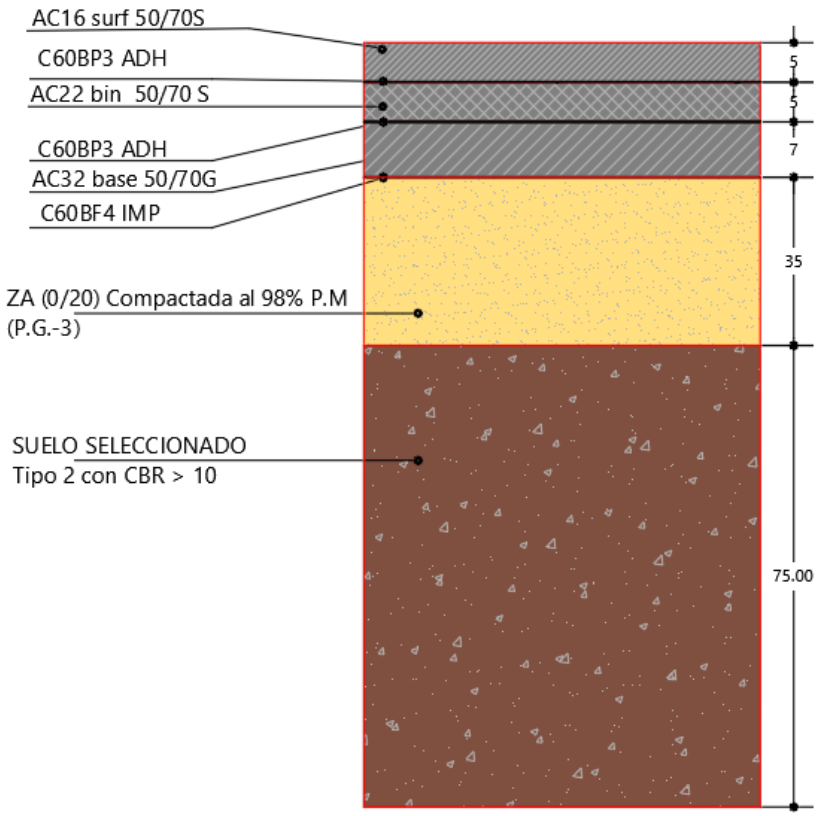
La sección en el acceso, por su parte, vendrá conformada asimismo por una subbase una base granular de 30 cm de zahorra artificial; no obstante, la capa de mezcla bituminosa se subdividirá, en este caso, en una capa inferior de AC22 bin 50/70 S de 5 cm de espesor y una rodadura de 5 cm de AC16 surf 50/70 S.

Entre capas granulares y de aglomerado se deberá aplicar un riego de imprimación tipo C50BF5 IMP con una dotación de al menos 1,00 kg/m^2, y entre capas de aglomerado un riego de adherencia tipo C60BP3 ADH con una dotación mínima de 0,50 kg/m^2.

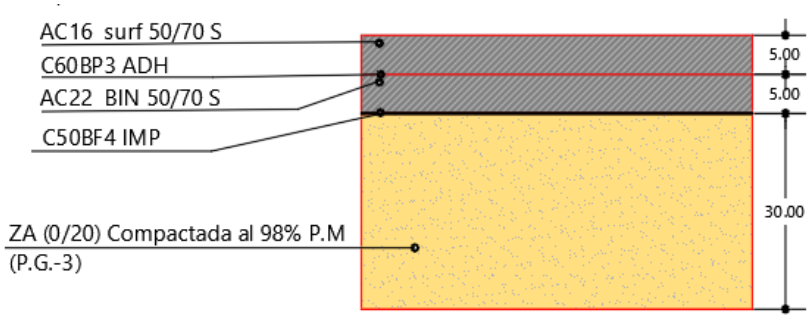
Para evitar el marcaje en la unión entre secciones y en el encuentro entre el firme ensanchado se ha proyectado un encuentro entre secciones escalonado, de tal forma que las

nuevas capas vayan trabando adecuadamente con las antiguas. Además, se colocará en la junta que se forme entre la capa base del aglomerado y la intermedia un geocompuesto de refuerzo formado por una geomalla de fibra de vidrio con capa de recubrimiento bituminoso de 300 g/m^2.

SECCIÓN CARRILES DE CAMBIO DE VELOCIDAD

Capa	Espesor	Esquema
Rodadura AC16 surf 50/70 S	5 cm	
R. de Adherencia C60BP3 ADH	---	
Intermedia AC22 bin 50/70 S	5 cm	
R. de Adherencia C60BP3 ADH	---	
Base AC32 base 50/70 G	7 cm	
R. de Imprimación C50BF4 IMP	---	
Zahorra Artificial ZA (0/20)	35 cm	
Suelo Seleccionado	75 cm	

SECCIÓN ACCESO

Capa	Espesor	Esquema
Rodadura AC16 surf 50/70 S	5 cm	
R. de Adherencia C60BP3 ADH	---	
Intermedia AC22 bin 50/70 S	5 cm	
R. de Imprimación C50BF4 IMP	---	
Zahorra Artificial ZA (0/20)	30 cm	
Suelo Seleccionado	-	

Las diferentes secciones y detalles se han grafiado en el documento nº 2 Planos.

8. PLANOS

Se adjuntan a continuación los siguientes planos:

P1. Planta de visibilidades. Sentido Lorenzana

P2. Planta de visibilidades. Sentido La Magdalena.

P3. Visibilidad de cruce.

P4. Trayectorias -1

P5. Trayectorias - 2

P6. Trayectorias - 3



Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/07/2023 - Nombre de archivo: 1_VISIBILIDAD SENT LORENZANA.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Titulo: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/1.250 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: PLANTA DE VISIBILIDADES SENTIDO LORENZANA	Nº Plano: 1 Hoja 1 de 1



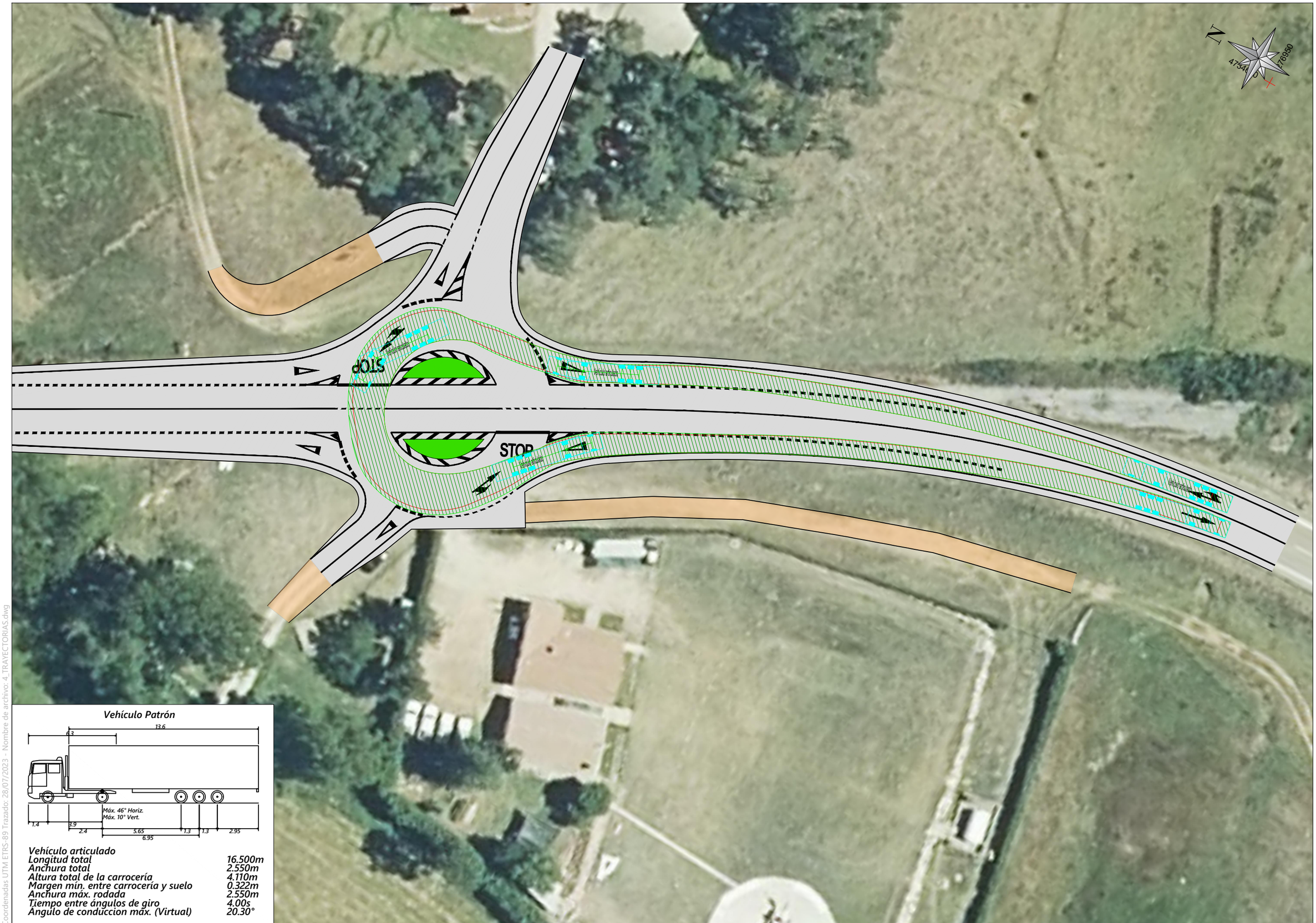
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/07/2023 - Nombre de archivo: 2_VISIBILIDAD SENT MAGDALENA.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/1.250 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: PLANTA DE VISIBILIDADES SENTIDO LA MAGDALENA	Nº Plano: 2 Hoja 1 de 1



Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/07/2023 - Nombre de archivo: 3_VISIBILIDAD DE CRUCE.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Titulo: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/2.500 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: VISIBILIDAD DE CRUCE	Nº Plano: 3 Hoja 1 de 1



Vehículo Patrón

Vehículo articulado	
Longitud total	*16.500m*
Anchura total	*2.550m*
Altura total de la carrocería	*4.110m*
Margen mín. entre carrocería y suelo	*0.322m*
Anchura máx. rodada	*2.550m*
Tiempo entre ángulos de giro	*4.00s*
Ángulo de conducción máx. (Virtual)	*20.30°*

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/07/2023 - Nombre de archivo: 4_TRAYECTORIAS.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/500 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: TRAYECTORIAS	Nº Plano: 4 Hoja 1 de 3

STOP

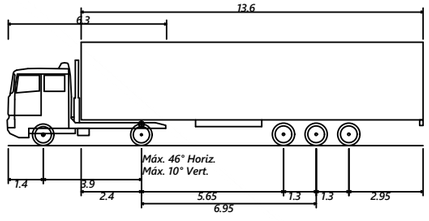
STOP

Vehículo articulado

Vehículo articulado

Vehículo articulado

Vehículo Patrón



Vehículo articulado	
Longitud total	*16.500m*
Anchura total	*2.550m*
Altura total de la carrocería	*4.110m*
Margen mín. entre carrocería y suelo	*0.322m*
Anchura máx. rodada	*2.550m*
Tiempo entre ángulos de giro	*4.00s*
Ángulo de conducción máx. (Virtual)	*20.30°*

Promotor: Naturgy

Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS

ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil
Nº Colegiado 21.169

Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)

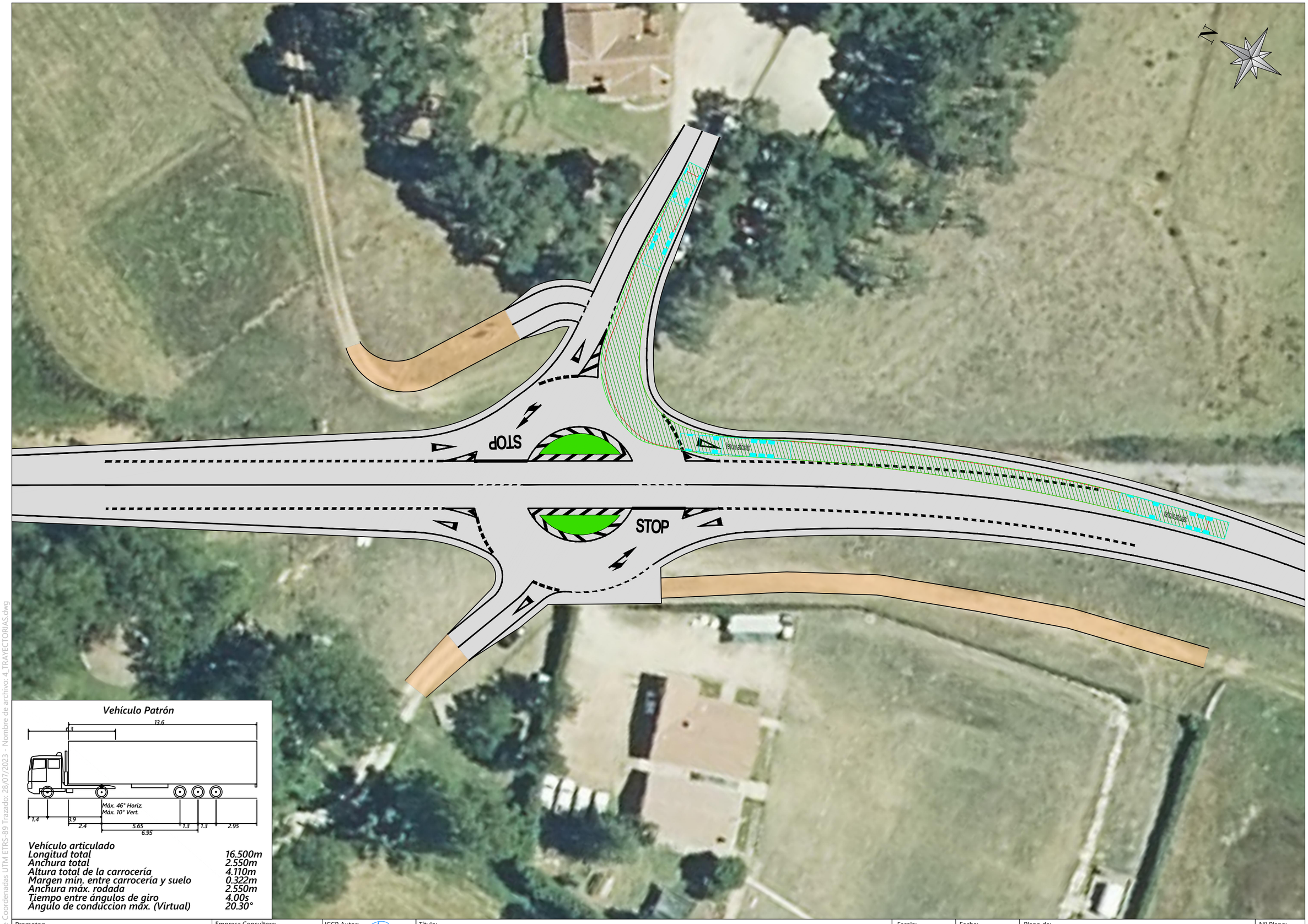
Escala: 1/500 Formato Orig. A3

Fecha: JULIO 2023

Plano de: TRAYECTORIAS

Nº Plano: 4 Hoja 2 de 3

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/07/2023 - Nombre de archivo: 4_TRAYECTORIAS.dwg



Vehículo Patrón

Vehículo articulado	
Longitud total	*16.500m*
Anchura total	*2.550m*
Altura total de la carrocería	*4.110m*
Margen mín. entre carrocería y suelo	*0.322m*
Anchura máx. rodada	*2.550m*
Tiempo entre ángulos de giro	*4.00s*
Ángulo de conducción máx. (Virtual)	*20.30°*

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Titulo: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/500 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: TRAYECTORIAS	Nº Plano: 4 Hoja 3 de 3

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/07/2023 - Nombre de archivo: 4_TRAYECTORIAS.dwg

PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIOSECO DE TAPIA PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)

ANEJO Nº 3. – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

INDICE

1. SÍNTESIS DEL ESTUDIO 1
1.1. INTRODUCCIÓN 1
1.2. GEOLOGIA GENERAL. 1
1.3. CATA MECANICA. 3
1.4. ENSAYO DE PENETRACIÓN DIMAMICA. 5
1.5. RESUMEN PARAMETROS GEOTECNICOS 5
1.6. CONDICIONES DE CIMENTACIONES DE LA ESTRUCTURA. 6
ANEXO Nº 1. – INFORME GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO. 7

ANEJO Nº 3. – GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.

1. SÍNTESIS DEL ESTUDIO

1.1. INTRODUCCIÓN

Se ha realizado un estudio geotécnico por la empresa ORBIS TERRARUM PROJECTS S.L consistente en una cata con la finalidad de determinar la tipología de suelos de la zona y poder justificar el diseño de la explanada según PG-3 y un ensayo de penetración dinámica para determinar la tensión admisible del suelo donde se cimentará la ampliación de la obra de fábrica.

En el Anexo nº1 del presente documento se incluye el estudio geológico y geotécnico realizado por Orbis Terrarum para dos proyectos promovidos por Naturgy, este incluido, y es de donde se ha obtenido la información para la realización esta síntesis.

1.2. GEOLOGIA GENERAL.

La zona de estudio se encuentra situada en una zona de altos páramos, constituidos por una superficie plana, con una altura media de 1.130m, interrumpida por valles (riberas) de los ríos Bernesga y Luna.

La obra de fábrica se sitúa a una cota comprendida entre 1.131 y 1.132 m.s.n.m. y una altura máxima de 1.066 m, y se encuentra principalmente sobre materiales aluviales (Ref. 36) y facies intermedias (Ref. 30) correspondientes al sistema de terrazas del río Bernesga, tal y como se muestra en la siguiente figura:

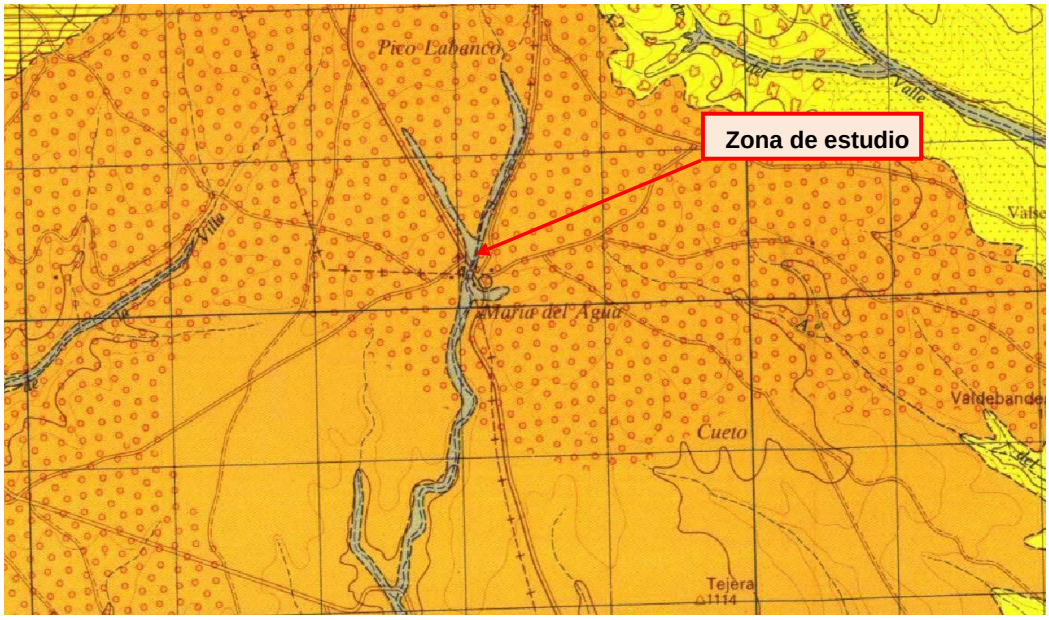
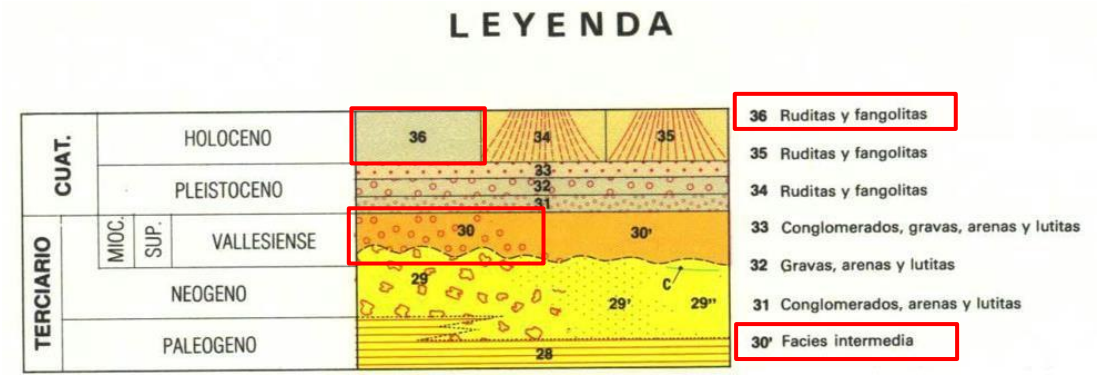


Fig. 4: Situación de la zona de estudio. Fuente: Mapa Geológico de España (MAGNA) a escala 1:50.000, nº 129 (La Robla)



TERCIARIO

Facies intermedias (Ref. 30)

Solamente el río Bernesga tiene desarrollado tres sistemas claramente diferenciables.

Las terrazas altas y medias son, desde el punto de vista litológico, muy parecidas. Están constituidas por conglomerados, gravas y arenas con escasas capas de limolitas y/o fangolitas. La matriz de los conglomerados es areno-limosa y escasa. La composición es cuarcítica en las ruditas y sublitarenítica a litarenitas en las arenas. El color, en ambos sistemas, es rojo vino a pargo-grisáceo.

Las terrazas bajas igualmente podrían considerarse llanuras de inundación, sin embargo, se ha diferencia al encontrarse el “talweg” encajado en muchos puntos. Sobre este sistema se apoyan la mayoría de los conos de deyección. La litología son gravas, arenas y fangos, con intensa bioturbación (raíces) y de color gris-pardo oscuro.

Aluvial actual (Ref. 36)

Su constitución es de ruditas (ocas compuestas por gravas rodadas, guijarros y gránulos (>2 mm) con matriz de arena y/o limo-arcillas), arenas y limos de constitución variable, subredondeados a redondeados.

1.3. CATA MECANICA.

Durante la excavación hasta una profundidad máxima de 3.00 metros se realizó la testificación geológica y geotécnica de los materiales excavados, determinando el grado de excavabilidad, estabilidad de las paredes y presencia de humedad. Se tomaron muestras representativas del terreno para su análisis en laboratorio.

- 0,00 a 0,30. Suelo vegetal formado por arcilla con algo de arena de color marrón oscuro con raíces.
- 0,30 a 1,50. Arcillas con algo de arena, marrón claro, consistencia firme, pátinas de carbonatos.
- 1,50 a 3,00. Gravas poligénicas medias-gruesas con bolos dispersos en bastante matriz areno-arcillosa, marrón rojizo, compacidad media a muy densa.

Como conclusión se puede establecer que el terreno está formado por un primer nivel cohesivo hasta una profundidad de 1,50 m bajo el cual se dispone un nivel granular grueso. No se ha detectado agua hasta la máxima profundidad alcanzada (3,00 m).

Estas excavaciones corresponden fielmente con las unidades geológicas:

- **UG-1. Tierra vegetal con un espesor de 30 cm:** Se denomina así a los materiales que aparecen de forma superficial a lo largo de la zona de estudio, los cuales corresponden con el terreno natural y la acción de labrado de las tierras por los cultivos. Están formados tanto por suelos arcillo-arenosos con contenidos variables de gravas, como por gravas en matriz areno-arcillosa en función de la composición de los suelos subyacentes. Su consistencia/compacidad es blanda/floja a media. Presentan un color marrón oscuro y restos de raíces.
- **UG-2. Gravas y bolos arcillosos desde los 30 cm de la cata hasta el final de la cata de 3.00 metros (Espesor 2.70 metros):** Corresponde, probablemente, con el sustrato terciario de la zona de estudio. Está formado por gravas y bolos en matriz arenosa- limosa de color marrón rojizo. Su compacidad es densa a muy densa.

Se adjunta ubicación de la cata y tabla resumen de los ensayos realizados según muestras tomadas a diferentes profundidades de la cata.

Vial	Calicata	Coordenadas UTM Zona 30T ETRS89		Profundidad alcanzada (m)	Muestras
		X (m)	Y (m)		
CL-623 a La Pradera	CC-CL623	276.877	4.734.723	3,00	MS-01 (0,40-1,00) MS-02 (1,60-2,10)

Muestra		Humedad (%)	Densidad seca (g/cm³)	Densidad aparente (g/cm³)	Granulometría por tamizado (% que pasa)						Límites de Atterberg			Hinchamiento libre (%)	Presión de hinchamiento (Kp/cm2)	Índice de colapso (%)	Ensayos químicos									Proctor Mod		CBR	
Muestra y profundidad	Tipo				63,00 mm	20,00 mm	5,00 mm	2,00 mm	0,42 mm	0,063 mm	L.L. (%)	L.P. (%)	I.P. (%)				Potencial Redox (mV	pH	Materia orgánica (%)	Carbonatos ($CaCO_3$) (%)	Sales solubles (%)	Cloruros (%)	Sulfatos solubles (SO_4 mg/kg)	Acidez Baumann-Gully	Yesos (%)	Densidad máx. (g/cm3)	Humedad óptima (%)	Índice CBR 100 %	Hinchamiento al 100 % (%)
CL-623 0,40 - 1,00	MS	9.4			100	100	93.2	89.0	81.9	66.0	33.6	16.2	17.4	1.91		0.04			0.50		0.59				0.15	1.93	10.7	8.2	0.9
CL-623 1,80 - 2,10	MS	1.3			60.9	32.0	16.8	13.1	8.4	5.4	33.0	17.2	15.9	0.00		0.00			0.15		0.71				0.24	2.10	7.0	31.9	0.0

Muestra	Densidad máxima (g/cm³)	Humedad Óptima (%)	CBR al 95% (%)	CBR al 98% (%)	CBR al 100% (%)	Hinchamiento CBR (%)	Clasificación art. 330 PG-3
MS-01 (0,70 m)	1,93	10,7	4,07	6,00	8,18	0,86	Tolerable
MS-02 (2,00 m)	2,10	7,0	15,66	26,72	31,9	0,00	Tolerable

En función de los datos, podemos observar que:

- El contenido de materia orgánica es inferior al <2% según UNE 103204.
- Contenido en yeso inferior al 5%(Yeso >5%), según NLT 114.
- El contenido en sales solubles es inferior al <1% según NLT 114.
- El limite liquido es inferior a 65 (LL<65).
- Asiento en ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254, para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.
- Hinchamiento libre según UNE 103601 inferior al tres por ciento (3%), para muestra remoldeada según el ensayo Próctor normal UNE 103500.

Se adjunta resumen de los ensayos de laboratorio realizados que contrastándolos con los valores para clasificación de suelos del PG-3 podemos definir los suelos de la unidad UG-2 como TOLERABLES.

CL-623 a PFV "La Pradera"		
Profundidad	Terreno	Art. 330 PG-03
0,00-0,30	Suelo vegetal	No aprovechable
0,30-1,50	Arcillas	"Tolerable"
1,50-3,00	**Gravas con bolos**	**"Tolerable"**

1.4. ENSAYO DE PENETRACIÓN DIMAMICA.

Se ha realizado un ensayo de penetración dinámica de tipo DPSH (Penetración Dinámica Super Pesada) según la norma UNE EN-ISO 22476-2 hasta una profundidad de 1.39 metros.

Esta prueba consiste en un martillo que suministra energía a una varilla al dejar caer un peso de 63,5 kg desde una altura de 760 mm. Se registra el número de golpes por 200 mm para dar un 'N20-valor'. Este método permite definir la resistencia dinámica de la punta a la penetración del terreno (qp) y relaciona el valor de N20 con el índice N30 del ensayo de penetración estándar SPT.

La cota "Cero" de esta prueba corresponde al nivel de superficie actual.

A partir de los valores del índice NDPSH obtenidos, y mediante correlación empírica, se puede determinar el valor del índice SPT “NSPT”. La formulación empírica utilizada para suelos es:

$$N_{SPT} = 1{,}50 \cdot N_{DPSH}$$

Los valores característicos NDPSH obtenidos en el conjunto de este estrato en los distintos ensayos oscilan entre NDPSH = 59 y rechazo (NDPSH = 100). Considerando el conjunto de los datos de los ensayos realizados, se considera adecuado adoptar un valor característico de NDPSH = 67. Estos valores indican una consistencia media.

En la siguiente tabla se recogen los resultados obtenidos y su correlación con el índice N30 del SPT, así como el valor representativo recomendado para el mismo en base al conjunto de los ensayos realizados sobre los suelos de la unidad UG-2:

Profundidad	**N_{DPSH}**	**Valores N_{30} SPT**	**N_{30} recomendado**
0,30->3,00 **(*)**	59-R (67)	88-R	100

1.5. RESUMEN PARAMETROS GEOTECNICOS

Tras la caracterización realizada con los datos obtenidos en la campaña geotécnica, se consideran adecuados los siguientes parámetros geotécnicos como representativos de las unidades definidas:

Unidad Geotécnica	% pasa (0,063 mm)	W_{nat} (%)	γ_{ap} (g/cm^3)	L.L.	I.P.	c´ (kPa)	φ' (º)	RCS (MPa)	E´ (MPa)	ν	N_{30}
UG-1: Tierra vegetal	23,5	6,1	1,75	NP-20,0	NP-3,0	0	24	--	6	0,35	5
UG-2: Gravas limosas	31,58	5,6	1,87	38,7	10,1	5	42	--	195	0,30	100

En cuanto a la excavabilidad es fácil mediante medios convencionales.

1.6. CONDICIONES DE CIMENTACIONES DE LA ESTRUCTURA.

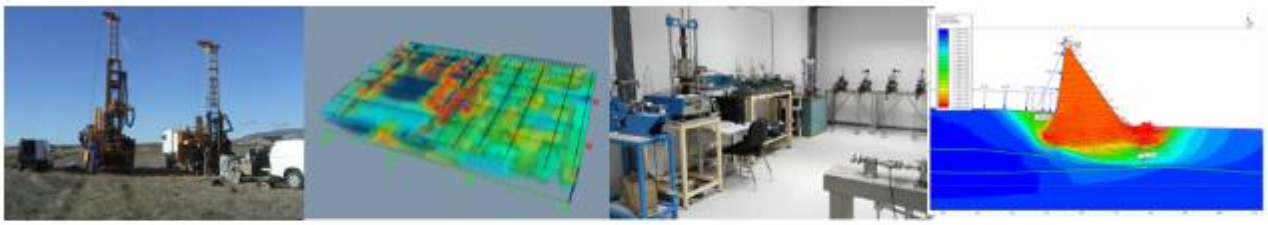
A partir de la formulación de los holandeses se pueden trasformar los golpeos del penetrometro DPSH a valores de resistencia dinámica del terreno, los cuales se trasforman en tensión de hundimiento con un coeficiente de minoración de 30. Posteriormente dicho valor se trasforma a tensión de hundimiento aplicando un factor de seguridad de 3.

Estos terrenos son bastante consistentes y cómo podemos observar en el informe ampliado que se adjunta se obtienen valores correlativos superiores a 400 KPa, pero se recomienda limitar la tensión admisible a un máximo de 300 KPa.

ANEXO Nº 1. – INFORME GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO.

NOTA TÉCNICA
VIALES ACCESO A PLANTAS FOTOVOLTAICAS DESDE:
N-630 A "LA SERNA" EN T.M. GARRAFE DE TORIO
CL-623 A "LA PRADERA" EN T.M. CUADROS
LEÓN (ESPAÑA)





GEO-TOPO SURVEY:
Topography, Boreholes, Trial Pits, Penetrometers,In Situ test, Design, control, supervision

GEOPHYSICS:
Passive seismic ReMi, Seismic refraction, Electrical tomography, Geo Radar (GPR), Cross-Hole and Down-Hole

LABORATORY:
Soil and Rock, Chemical and Water, Aggregates Quality control Ornamental Rocks

ENGINEERING:
PV Plants, Eolic Plants, Roads and Structures, Railways and dams, Foundation underpinning, Tunnel design Soil improvement

NUESTROS SERVICIOS/OUR SERVICES

INGENIERÍA DE PROYECTOS/DIRECCIÓN DE OBRA:

- ✓ *Carreteras y estructuras*
- ✓ *Ferrocarriles y Presas*
- ✓ *Muros y pantallas*
- ✓ *Cimentaciones*
- ✓ *Recalces*
- ✓ *Tratamientos y mejoras*
- ✓ *Canteras y préstamos*

DISEÑO DE TÚNELES



ENGINEERING FOR PROJECTS CONSTRUCTION MANAGEMENT:

- ✓ *Roads and structures*
- ✓ *Railways and Dams*
- ✓ *Foundation underpinning*
- ✓ *Wall design*
- ✓ *Deep foundations*
- ✓ *Soil improvement*
- ✓ *Quarries*

TUNNEL DESIGN

GRANDES PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES

- ✓ *Estudios Geotécnicos viabilidad y detalle cimentaciones*
- ✓ *Levantamientos topográficos*
- ✓ *Estudios geofísicos*
- ✓ *Estudios Hidrológicos*
- ✓ *Corrosividad atmosférica: wire-on-bolt*
- ✓ *Diseños de obra civil*



LARGE RENEWABLE ENERGY PROJECTS

- ✓ *Geotechnical studies for foundations (feasibility and detailed)*
- ✓ *Topographical Studies*
- ✓ *Geophysical studies*
- ✓ *Hydrological Studies*
- ✓ *Atmospheric corrosivity: wire-on-bolt*
- ✓ *Civil works design*

DISEÑO DE CIMENTACIONES EN PLANTAS FOTOVOLTAICAS

- ✓ *Campañas de hinca de perfiles: pre-foros, perfiles tipo C, H, B, IPE.*
- ✓ *Ensayos pull-out a compresión, tracción y tiro horizontal*
- ✓ *Análisis resultados pull-out*
- ✓ *Optimización de cimentaciones*
- ✓ *Recomendaciones constructivas*



SOLAR FARM FOUNDATIONS DESIGN

- ✓ *Ramming pile campaigns: pre-drilling, pile type C, H, B, IPE.*
- ✓ *Ramming Pull Tests: compression, tensile and horizontal tests*
- ✓ *Test data analysis*
- ✓ *Foundations optimization*
- ✓ *Constructive recommendations*

ASESORIA GEOTÉCNICA

- ✓ *Para la administración, promotoras, ingenierías y constructoras*

INGENIERÍA DEL TERRENO

- ✓ *Exploración e investigación del subsuelo (sondeos, calicatas, penetrómetros dinámicos, …)*



GEOTECHNICAL ADVISEMENT

- ✓ *For Government agencies, Project developers and civil works construction companies*

GEOTECHNICAL ENGINEERING

- ✓ *Subsurface exploration and testing (boreholes, trial pits, dynamic penetrometer, …)*

LABORATORIO

- ✓ *Ensayos de suelos y rocas*
- ✓ *Ensayos químicos y de aguas*
- ✓ *Ensayos de áridos*
- ✓ *Ensayos de Control de Calidad (hormigones, aceros, betunes, ...)*
- ✓ *Ensayos de restauración y Rocas Ornamentales*
- ✓ *Resistividad eléctrica y térmica*
- ✓ *Ensayos in situ*



LABORATORY

- ✓ *Soil and Rock Tests*
- ✓ *Chemical and Water tests*
- ✓ *Aggregate Tests*
- ✓ *Quality Control Tests (concrete, steel, ...)*
- ✓ *Restoration and Ornamental Rock Tests*
- ✓ *Electrical and Thermal Resistivity*
- ✓ *In Situ Tests*

GEOFÍSICA

- ✓ *Tomografía Sísmica de Refracción*
- ✓ *Sísmica Pasiva (ReMi)*
- ✓ *Tomografía Eléctrica y SEV*
- ✓ *Polarización Inducida*
- ✓ *Geo Radar (GPR)*
- ✓ *Cross-Hole y Down-Hole*



GEOPHYSICS

- ✓ *Seismic Refraction Tomography*
- ✓ *Passive Seismic (ReMi)*
- ✓ *Electrical Imaging and VES*
- ✓ *Induced Polarization*
- ✓ *Geo Radar (GPR)*
- ✓ *Cross-Hole and Down-Hole*

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 3

2. TRABAJOS REALIZADOS 4

2.1. INTRODUCCIÓN 4
2.1.1. Acceso desde N-630 a PFV "La Serna" 4
2.1.2. Acceso desde CL-623 a PFV "La Pradera" 5
2.2. CALICATAS MECÁNICAS Y TOMA DE MEUSTRAS 6
2.3. ENSAYOS DE LABORATORIO 8

3. ANÁLISIS DE MATERIALES 11

3.1. INTRODUCCIÓN 11
3.2. VIAL N-630 ACCESO A "LA SERNA 11
3.2.1. Descripción del terreno 11
3.2.2. Análisis de resultados 11
3.3. VIAL CL-623 ACCESO A "LA PRADERA 13
3.3.1. Descripción del terreno 13
3.3.2. Análisis de resultados 14

4. RESUMEN Y CONLUSIONES 17

APÉNDICES:

APÉNDICE 1: CALICATAS MECÁNICAS

APÉNDICE 2: ENSAYOS DE LABORATORIO

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La presente Nota Técnica se realiza por encargado de NATURGY RENOVABLES, S.L.U. para el análisis de los terrenos presentes en el entorno de los viales de acceso a las plantas fotovoltaicas de "La Serna" desde la carretera N-630 y el acceso a la planta fotovoltaica de "La Pradera" desde la carretera CL-623, situadas respectivamente en los Términos Municipales de Garrafe de Torio y Cuadros, león (España).

El objetivo de la presente Nota Técnica es describir las características geotécnicas de los suelos presentes en ambos accesos y su clasificación acorde con el artículo 330 del PG-3 para que la ingeniería en una fase posterior puede diseñar las capas necesarias para el diseño de los viales de acceso a ambas plantas fotovoltaicas desde las carreteras próximas.

2. TRABAJOS REALIZADOS

2.1. INTRODUCCIÓN

Según la información aportada, es necesaria la construcción de viales de acceso desde las carreteras existentes a las futuras plantas fotovoltaicas (PFV), para lo cual es necesario realizar una campaña de investigaciones geotécnicas con toma de muestras y ensayos de laboratorio para su caracterización. La posición de las investigaciones fue establecida por el cliente en el entorno de los viales a construir.

A continuación, se describen los datos disponibles

2.1.1. Acceso desde N-630 a PFV "La Serna"

El acceso se realiza desde la carretera N-630 en su margen izquierda en el entorno del PK. 131+400 aproximadamente desde donde parte un camino de tierra que da acceso al entorno de la PFV "La Serna". Se ha planteado la ejecución de una calicata mecánica próxima al camino de tierra en la posición que se muestra en la siguiente figura:

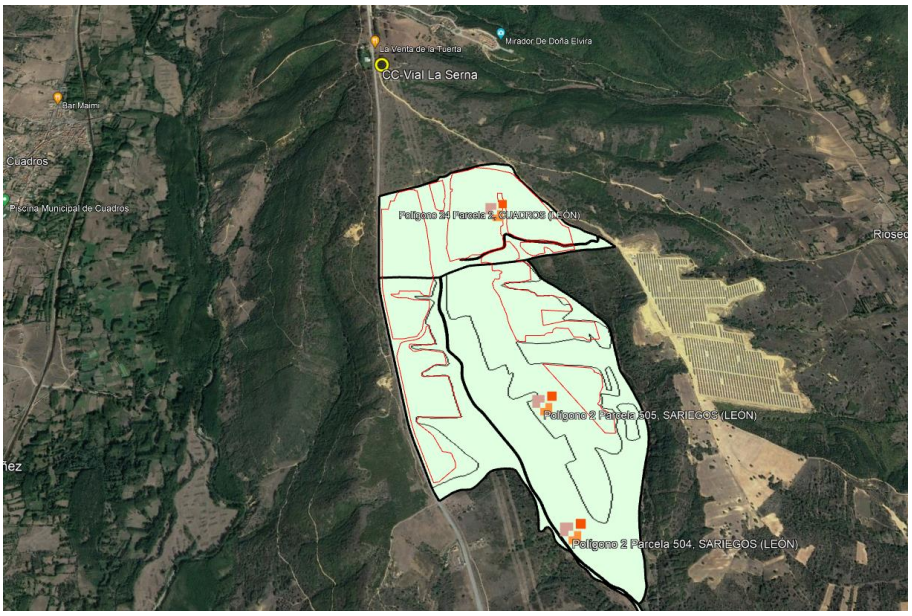


Fig. 1: Situación de calicata respecto a la PFV "La Serna"

Adicionalmente se cuenta con la siguiente información facilitada por la ingeniería respecto a la zona del vial a construir:



Fig. 2: Croquis de zona de vial de acceso desde N-630 a PFV "La Serna"

2.1.2. Acceso desde CL-623 a PFV "La Pradera"

El acceso se realiza desde la carretera CL-623 en su margen derecha en el entorno del PK. 19+300 aproximadamente en frente del Santuario de Nuestra Señora de Camposagrado, desde donde parte una pista de tierra que da acceso a la PFV "La Pradera". La posición de la calicata solicitada se muestra en la siguiente figura:



Fig. 3: Situación de calicata respecto a la PFV "La Pradera"

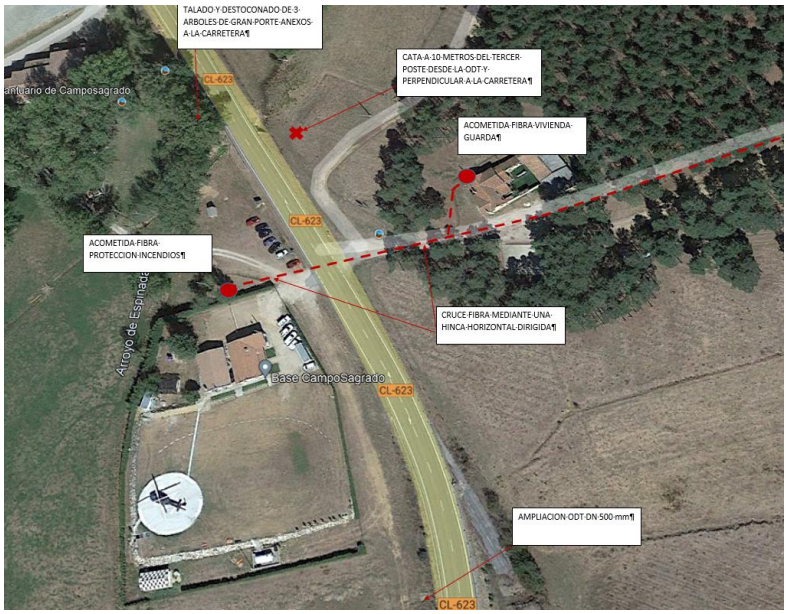


Fig. 4: Croquis de zona de vial de acceso desde CL-623 a PFV "La Pradera"

2.2. CALICATAS MECÁNICAS Y TOMA DE MEUSTRAS

Se han realizado un total de dos (2) calicatas mecánicas en las coordenadas indicadas por el cliente en cada un de los accesos a las plantas fotovoltaicas. Durante las excavaciones se realizó la testificación geológica y geotécnica de los materiales excavados, determinando el grado de excavabilidad, estabilidad de las paredes y presencia de humedad. Se tomaron muestras representativas del terreno para su análisis en laboratorio.

Las excavaciones se realizaron con una la máquina CAT 432 D, tal y como se muestra en las siguientes fotografías:



Fotografía 1: Detalle de retroexcavadora empleada en calicata de acceso a PFV "La Serna"



Fotografía 2: Detalle de retroexcavadora empleada en calicata de acceso a PFV "La Pradera"

En la siguiente tabla se resumen las coordenadas topográficas de las calicatas realizadas, las profundidades alcanzadas en cada una de ellas y las muestras tomadas.

Tabla 1: Resumen de calicatas excavadas

Vial	Calicata	Coordenadas UTM Zona 30T ETRS89		Profundidad alcanzada (m)	Muestras
		X (m)	Y (m)		
N-630 a La Serna	CC-N630	286.185	4.732.343	3,00	MS-01 (0,50-1,00 MS-02 (1,30-1,80) MS-03 (2,10-2,50)

Vial	Calicata	Coordenadas UTM Zona 30T ETRS89		Profundidad alcanzada (m)	Muestras
		X (m)	Y (m)		
CL-623 a La Pradera	CC-CL623	276.877	4.734.723	3,00	MS-01 (0,40-1,00) MS-02 (1,60-2,10)

El aspecto de los materiales excavados se puede apreciar en las siguientes fotografías:



Fotografía 3: Materiales en cata N-630



Fotografía 4: Materiales en cata CL-623

En el *Apéndice 1* se adjunta la columna estratigráfica de cada una de las calicatas realizadas y fotografías de los terrenos excavados.

2.3. ENSAYOS DE LABORATORIO

Para realizar la caracterización geotécnica acorde con el artículo 330 del PG-3, se han realizado los ensayos de laboratorio que se incluyen en la siguiente tabla:

Tabla 2. Ensayos de laboratorio solicitados

Ensayo de laboratorio	Nº ensayos
Identificación y estado	
Humedad por secado en estufa	4
Granulometría por tamizado	4
Límites de Atterberg	4
Expansividad y colapso	
Hinchamiento libre sobre recompactada	4
Índice de Colapso sobre recompactada	4
Aprovechamiento de materiales	
Ensayo Proctor Modificado	4

Ensayo de laboratorio	Nº ensayos
Índice CBR	4
Ensayos químicos suelos	
Materia orgánica	4
Sales solubles	4
Contenido en Yeso	4

A continuación, se presentan las tablas resumen con los resultados obtenidos en estos ensayos. Las actas de los ensayos se recogen en el *Apéndice 2*:

Tabla 3: Resumen de resultados de ensayos de laboratorio en muestras de acopio

Muestra		Humedad (%)	Densidad seca (g/cm³)	Densidad aparente (g/cm³)	Granulometría por tamizado (% que pasa)						Límites de Atterberg			Hinchamiento libre (%)	Presión de hinchamiento (Kp/cm2)	Índice de colapso (%)	Ensayos químicos									Proctor Mod		CBR	
Muestra y profundidad	Tipo				63,00 mm	20,00 mm	5,00 mm	2,00 mm	0,42 mm	0,063 mm	L.L. (%)	L.P. (%)	I.P. (%)				Potencial Redox (mV	pH	Materia orgánica (%)	Carbonatos ($CaCO_3$) (%)	Sales solubles (%)	Cloruros (%)	Sulfatos solubles (SO_4 mg/kg)	Acidez Baumann-Gully	Yesos (%)	Densidad máx. (g/cm3)	Humedad óptima (%)	Índice CBR 100 %	Hinchamiento al 100 % (%)
CL-623 0,40 - 1,00	MS	9.4			100	100	93.2	89.0	81.9	66.0	33.6	16.2	17.4	1.91		0.04			0.50		0.59				0.15	1.93	10.7	8.2	0.9
CL-623 1,80 - 2,10	MS	1.3			60.9	32.0	16.8	13.1	8.4	5.4	33.0	17.2	15.9	0.00		0.00			0.15		0.71				0.24	2.10	7.0	31.9	0.0
N-630 0,50 - 1,00	MS	3.4			100	64.8	53.4	49.6	39.9	21.2	33.5	16.5	17.0	0.00		0.15			0.16		0.44				0.15	2.03	9.0	22.4	0.0
N-630 1,30 - 1,80	MS	5.2			100	76.2	69.6	68.5	53.7	25.8	23.5	15.6	7.9	0.22		0.00			0.26		0.78				0.13	2.10	7.3	14.2	0.0

3. ANÁLISIS DE MATERIALES

3.1. INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se analizan los resultados de los ensayos realizados sobre las muestras tomadas en cada una de las ubicaciones y su clasificación acorde con el art. 330 del PG-03.

3.2. VIAL N-630 ACCESO A "LA SERNA

3.2.1. Descripción del terreno

En base a la descripción de los materiales identificados en la calicata ejecutada, se pueden establecer los siguientes estratos:

- 0,00 a 0,30. Suelo vegetal formado por limos con algo de grava media a gruesas de color marrón oscuro con algún resto antrópicos (ladrillos)
- 0,30 a 1,20. Gravas medias gruesas con bastante matriz areno-arcillosa, marrón anaranjado, compacidad media.
- 1,20 a 2,10. Arena con bastante arcilla y grava, marrón rojizo, compacidad media.
- 1,20 a 3,00 Gravas poligénicas medias con algunos bolos dispersos en matriz arenosa, marrón anaranjado, compacidad media a densa.

Como conclusión se puede establecer que el terreno está formado por suelos granulares principalmente de gravas con intercalaciones de arenas. No se ha detectado agua hasta la máxima profundidad alcanzada (3,00 m).

3.2.2. Análisis de resultados

Se han analizado las muestras de los dos primeros niveles identificados en la calicata, cuyos resultados se exponen a continuación.

Identificación y estado

El pasante por el tamiz #200 (tamaños inferiores a 0,063 mm) ha sido del 21,2% para la muestra más somera y del 25,8% para la más profunda. Por su parte, el contenido de arenas ha sido del 28,4% en la muestra somera y del 42,7% en la profunda, mientras que el contenido de grava ha sido del 50,4% en la somera y del 31,5% respectivamente.

El análisis de los Límites de Atterberg realizados sobre la fracción de finos indica que ambas muestras poseen una plasticidad media a baja con los siguientes valores: Límite Líquido del 33,6 y 23,5% respectivamente, Límite Plástico del 16,5 y 15,6% e Índice de Plasticidad del 17,1 y 7,9 %.

Según la clasificación USCS la muestra más somera analizada se clasifica como grava arcillosa (GC) mientras que la más profunda como arena arcilla con gravas (SC).

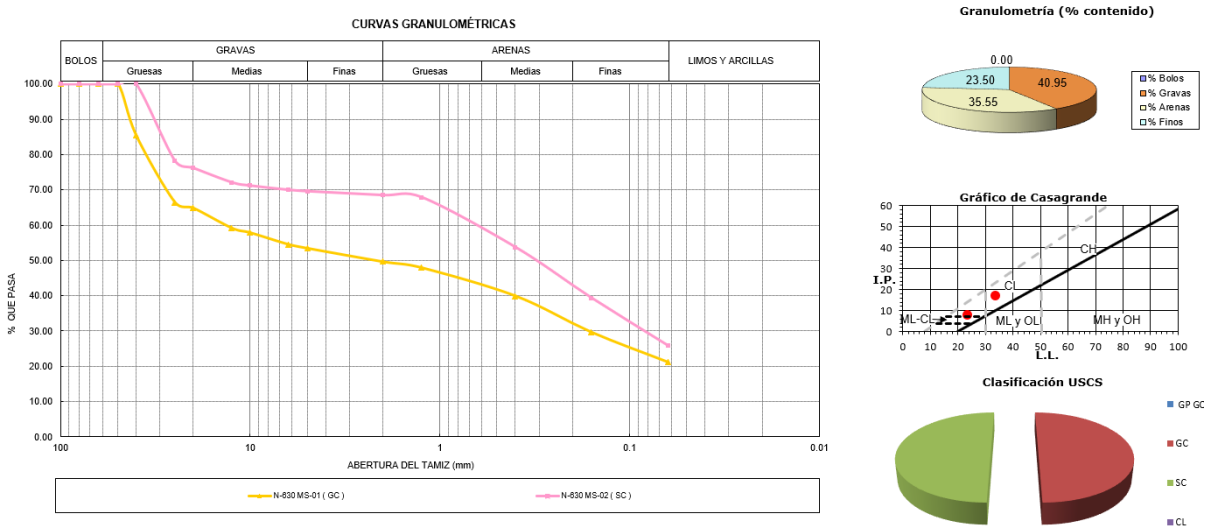


Fig. 5: Distribución granulométrica, carta de plasticidad de Casagrande y clasificación USCS de muestras ensayadas en N-630

El valor de humedad natural varía de 3,4% al 5,2% en función de la profundidad.

Ensayos químicos

El contenido en materia orgánica ha sido del 0,16 y 0,26% respectivamente en función de la profundidad. El contenido en sales solubles del 0,44 y 0,78%, y el contenido en yeso del 0,13% en ambos casos.

Expansividad y Colapso

Se ha realizado ensayos de hinchamiento libre y colapso sobre muestra recompactada al 95% de la densidad máxima Proctor Modificado.

El valor colapso ha sido del Ic=0,15% en la muestra de gravas arcillosas somera y nulo (I_c=0,0%) en las arenas arcillosas.

El valor de hinchamiento libre ha sido nulo (H_L=0,0%) en las gravas arcillosas y del H_L=0,22% en las arenas arcillosas.

Reutilización de materiales y clasificación PG-3

Para definir el posible aprovechamiento de los materiales en condiciones compactadas, se han realizado dos (2) ensayos de Proctor Modificado e Índice de CBR.

Estos resultados junto con los ensayos de identificación, químicos y expansividad y colapso (sobre muestra recompactada) han permitido clasificar los suelos, acorde con el art. 330 del PG-3, tal y como se resume en la siguiente tabla:

Tabla 4: Resumen de ensayos de aprovechamiento de los materiales. N-630

Muestra	Densidad máxima (g/cm^3)	Humedad Óptima (%)	CBR al 95% (%)	CBR al 98% (%)	CBR al 100% (%)	Hinchamiento CBR (%)	Clasificación art. 330 PG-3
MS-01 (0,75 m)	2,03	9,0	18,26	20,88	22,38	0,00	Tolerable
MS-02 (1,55 m)	2,10	7,3	10,94	12,98	14,15	0,00	Tolerable

El valor de humedad óptima es superior a la humedad natural en ambos casos, por lo que, en caso de emplearse en la construcción de rellenos deberá humectarse el material para llegar a la humedad Proctor óptima.

El valor del índice CBR es adecuado en ambas muestras incluso para el 95% de la densidad máxima de compactación, con valor de hinchamiento en molde CBR nulos.

En base al conjunto de los ensayos realizados, las muestras de terreno natural se clasifican, según el art. 330 del PG-3, como *"suelo Tolerable"*.

En ambos casos (gravas arcillosas someras y arenas arcillosas) el condicionante es el contenido de sales solubles ya que por distribución granulométrica y plasticidad se podrían clasificar ambas muestras como "suelo Adecuado".

3.3. VIAL CL-623 ACCESO A "LA PRADERA

3.3.1. Descripción del terreno

En base a la descripción de los materiales identificados en la calicata ejecutada, se pueden establecer los siguientes estratos:

- 0,00 a 0,30. Suelo vegetal formado por arcilla con algo de arena de color marrón oscuro con raíces.

- 0,30 a 1,50. Arcillas con algo de arena, marrón claro, consistencia firme, pátinas de carbonatos.
- 1,50 a 3,00. Gravas poligénicas medias-gruesas con bolos dispersos en bastante matriz areno-arcillosa, marrón rojizo, compacidad media a muy densa.

Como conclusión se puede establecer que el terreno está formado por un primer novel cohesivo hasta una profundidad de 1,50 m bajo el cual se dispone un nivel granular grueso. No se ha detectado agua hasta la máxima profundidad alcanzada (3,00 m).

3.3.2. Análisis de resultados

Se han analizado las muestras del nivel arcilloso superior y del nivel granular grueso inferior, cuyos resultados se exponen a continuación.

Identificación y estado

El pasante por el tamiz #200 (tamaños inferiores a 0,063 mm) ha sido del 66,0% para las arcillas someras y del 5,4% para las gravas profundas. Por su parte, el contenido de arenas ha sido del 23,0% en la muestra arcillosa y del 7,7% en la profunda, mientras que el contenido de grava ha sido del 11,0% en las arcillas y del 47,8% en las gravas con un porcentaje de bolos del 39,1%.

El análisis de los Límites de Atterberg realizados sobre la fracción de finos indica que ambas muestras poseen una plasticidad media a baja con los siguientes valores: Límite Líquido del 33,6 y 33,0% respectivamente, Límite Plástico del 16,2 y 17,2% e Índice de Plasticidad del 17,4 y 15,8 %.

Según la clasificación USCS la muestra más somera analizada se clasifica como arcilla inorgánica de media-baja plasticidad (CL), mientras que la granular gruesa más profunda como arena gravas mal graduadas a gravas arcillosas (GP-GM).

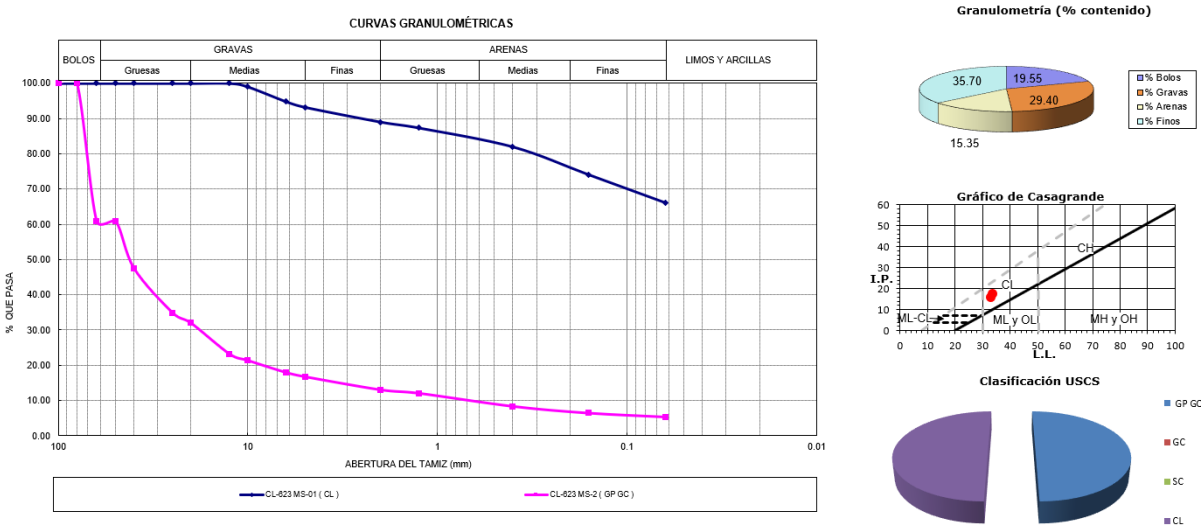


Fig. 6: Distribución granulométrica, carta de plasticidad de Casagrande y clasificación USCS de muestras ensayadas en CL-623

El valor de humedad natural varía de 9,4% en la muestra de arcillas al 1,3% en la muestra de gravas.

Ensayos químicos

El contenido en materia orgánica ha sido del 0,50% en las arcillas y del 0,15% en las gravas. El contenido en sales solubles del 0,59% en las arcillas y del 0,71% en las gravas. El contenido en yeso del 0,15% en las arcillas y del 0,24% en las gravas.

Expansividad y Colapso

Se ha realizado ensayos de hinchamiento libre y colapso sobre muestra recompactada al 95% de la densidad máxima Proctor Modificado.

El valor colapso ha sido del Ic=0,04% en la muestra de arcillas y nulo (I_c=0,0%) en las gravas.

El valor de hinchamiento libre ha sido del H_L=1,91% en las arcillas y nulo (H_L=0,0%) en las gravas.

Reutilización de materiales y clasificación PG-3

Para definir el posible aprovechamiento de los materiales en condiciones compactadas, se han realizado dos (2) ensayos de Proctor Modificado e Índice de CBR.

Estos resultados junto con los ensayos de identificación, químicos y expansividad y colapso (sobre muestra recompactada) han permitido clasificar los suelos, acorde con el art. 330 del PG-3, tal y como se resume en la siguiente tabla:

Tabla 5: Resumen de ensayos de aprovechamiento de los materiales. CL-623

Muestra	Densidad máxima (g/cm^3)	Humedad Óptima (%)	CBR al 95% (%)	CBR al 98% (%)	CBR al 100% (%)	Hinchamiento CBR (%)	Clasificación art. 330 PG-3
MS-01 (0,70 m)	1,93	10,7	4,07	6,00	8,18	0,86	Tolerable
MS-02 (2,00 m)	2,10	7,0	15,66	26,72	31,9	0,00	Tolerable

El valor de humedad óptima es superior a la humedad natural en ambos casos, por lo que, en caso de emplearse en la construcción de rellenos deberá humectarse el material para llegar a la humedad Proctor óptima.

El valor del índice CBR es adecuado en ambas muestras incluso para el 95% de la densidad máxima de compactación, siendo muy superior en el caso de las gravas que en el de las arcillas.

El valor de hinchamiento en molde CBR de las arcillas es medio y admisible, al igual que el valor de hinchamiento libre en muestra recompactada. En el caso de las gravas es nulo.

En base al conjunto de los ensayos realizados, la muestra de arcillas y la muestra de gravas se clasifican, según el art. 330 del PG-3, como *"suelo Tolerable"*.

En el caso de las gravas el condicionante es el contenido de sales solubles ya que por distribución granulométrica y plasticidad se podrían clasificar como "suelo Adecuado", si bien la presencia de gravas gruesas y bolos clasificaría estos suelos como "Todo Uno" ya que no cumple para terraplén.

En el caso de alas arcillas su clasificación es por su distribución granulométrica, plasticidad y química.

4. RESUMEN Y CONLUSIONES

Tras el análisis realizado de los datos de campo y ensayos de laboratorio, se pueden establecer las siguientes columnas de terreno para cada uno de los viales estudiados:

N-630 a PFV "La Serna"		
Profundidad	Terreno	Art. 330 PG-03
0,00-0,30	Suelo vegetal	No aprovechable
0,30-1,20	Gravas arcillosas	"Tolerable"
1,20-2,10	Arenas arcillosas	"Tolerable"
2,10-3,00	Gravas con bolos	---

CL-623 a PFV "La Pradera"		
Profundidad	Terreno	Art. 330 PG-03
0,00-0,30	Suelo vegetal	No aprovechable
0,30-1,50	Arcillas	"Tolerable"
1,50-3,00	Gravas con bolos	"Tolerable"

Por tanto, en ambos casos se puede establecer, que, bajo el nivel superior de suelo vegetal, el terreno está formado por suelos que se clasifican según el art. 330 del PG-03 como "Tolerables".

Se desconoce la categoría de explanada que se requiere para la formación de los viales de acceso a las plantas fotovoltaicas. A continuación, se expone las posibles secciones para obtener las diferentes categorías de explanada según la Norma 6.1 IC de Firmes y explanadas en base a la categoría de la explanada natural presente en la zona:

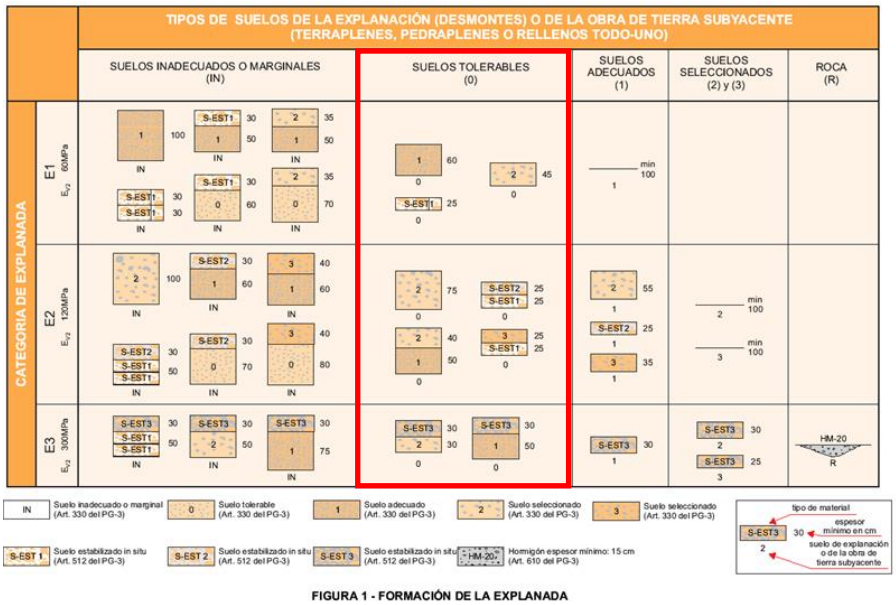


FIGURA 1 - FORMACIÓN DE LA EXPLANADA

En base a lo anterior, será la ingeniería quien determine las secciones de terreno a disponer para alcanzar la categoría de explanada requerida, considerando que la explanada natural se clasifica como "Tolerable".

Previamente a la disposición de las capas para la formación de la explanada, se recomienda realizar un saneo de al menos 0,40 m para la eliminación total del nivel superior de suelo vegetal. Posteriormente se recomienda la compactación del terreno natural para aumentar su densidad y capacidad de soporte. En el caso de las arcillas de la CL-623, se recomienda escarificar al menos 30 cm para posteriormente proceder a su compactación u así reducir los posibles hinchamientos identificados en los ensayos de laboratorio.

En base al perfil del terreno identificado en cada una de las zonas, se podrá clasificar la explanada natural para profundidades de saneo superiores a las recomendadas en caso de ser necesarias por el diseño del propio vial.

La presente Nota Técnica consta de 21 páginas numeradas de la 1 a la 21 y dos (2) Apéndices.

27 de julio de 2023

Fdo.:



José Luis Fortes Revilla

Geólogo

Este informe es propiedad intelectual de Orbis Terrarum y, salvo para los fines para los que fue contratado por el Cliente, no podrá ser utilizado o reproducido sin autorización expresa de Orbis Terrarum.

CLÁUSULAS LIMITATIVAS DE RESPONSABILIDAD:

ALCANCE Y ESTUDIO

- El presente informe geotécnico es único, elaborado exclusivamente para el cliente solicitado y para un proyecto y finalidad concretos.
- El alcance, objetivos, conclusiones y recomendaciones de este informe se basan en la información indicada por el cliente respecto al proyecto a realizar. Cualquier modificación que pueda surgir durante la ejecución de este estudio propuesta por el Cliente o por ORBIS TERRARUM siempre se habrá realizado en consenso entre ambas partes. En caso de que se produzcan posteriores modificaciones respecto a la ubicación o diseño de las instalaciones previstas originalmente, los cálculos, recomendaciones y conclusiones de este informe no deberán considerarse válidos.
- Los resultados y recomendaciones contenidas en este informe son válidas para las condiciones observadas durante las investigaciones. En caso de que iniciada la obra y las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, así como ante cambios de las condiciones del terreno observados que difieran de lo indicado en este informe, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.
- En caso de cambios de cargas propuestas o cambios de ubicaciones estructurales descritas en este informe, dichos resultados y recomendaciones deberán ser revisadas.
- En caso de realizarse la obra tras un período igual o mayor a dos años de la emisión del informe, se recomienda consultar a ORBIS TERRARUM la validez de las recomendaciones y conclusiones realizadas.
- Todos los cambios indicados en los puntos anteriores pueden implicar una revisión de las nuevas condiciones por parte de ORBIS TERRARUM que podrían conllevar nuevas investigaciones, ensayos de laboratorio, cálculos e, incluso, conclusiones y recomendaciones distintas a las indicadas en este informe.

RESPONSABILIDADES

- ORBIS TERRARUM no es responsable de los problemas que puedan surgir como consecuencia del uso de métodos o procedimientos diferentes utilizados respecto a los establecidos por el cliente durante el estudio.
- Este informe puede contener, además de la memoria, planos, figuras y apéndices que complementan los cálculos e, incluso, conclusiones y recomendaciones del estudio que apoyan la interpretación del informe. ORBIS TERRARUM no responderá ante versiones incompletas de este informe ni es responsable de las consecuencias producidas resultado de malinterpretaciones de este informe o por ignorancia de advertencias indicadas en este informe.
- Este informe es propiedad intelectual de ORBIS TERRARUM y, salvo para los fines para los que fue contratado por el Cliente, no podrá ser utilizado o reproducido sin autorización expresa de ORBIS TERRARUM.

LIMITACIONES GENERALES

- Los cálculos y conclusiones realizadas han sido obtenidas conforme a los resultados obtenidos en las condiciones específicas ensayadas durante la realización de las investigaciones. Las conclusiones obtenidas a raíz de los resultados son interpretaciones, sin que ello suponga que las condiciones del subsuelo sean homogéneas en toda la extensión de la zona. Dichas interpretaciones pueden suponer la no detección de posibles cambios o alteraciones en el terreno. La presencia de estas posibles alteraciones será comunicada a ORBIS TERRARUM para aconsejar la realización de nuevas investigaciones en caso de ser necesarias.
- Asimismo, las interpretaciones deberán ser tratadas como tal, no siendo tomadas bajo ningún caso, como resultados definitivos.
- Este informe no incluye el estudio ambiental o de contaminación.

LIMITACIONES APLICABLES A ESTUDIOS GEOTÉCNICOS

- Las interpretaciones geológicas realizadas y resultados geotécnicos obtenidos en este informe son representativas únicamente de la interpretación de las investigaciones realizadas en su localización, cota a la que se realizaron, profundidad, alcanzada y fecha de realización y no tienen en cuenta cambios geológicos fuera del alcance de estas investigaciones.

- En este informe se indican unas recomendaciones geotécnicas que la dirección de obra o de proyecto puede considerar de aplicación o no. En caso de que estas recomendaciones deban expresarse como especificación o método constructivo, se deberá informar a ORBIS TERRARUM para la revisión de las mismas o su adaptación en caso de que existan modificaciones respecto al proyecto original.

LIMITACIONES APLICABLES A ESTUDIOS DE PULL OUT TEST

- Dado que este documento es un informe de resultados, los comentarios realizados en el mismo no deben interpretarse como recomendaciones vinculantes. La decisión de adoptar una u otra solución de cimentación, longitud de empotramiento o resistencia del terreno será tomada por el proyectista a partir de la información proporcionada en este informe o de otras que puedan realizarse en el futuro.
- Los comentarios o conclusiones y recomendaciones expuestos en el presente informe se basan en la información del proyecto proporcionada por el cliente, incluido el estudio geotécnico si fuese el caso. Los resultados obtenidos en los ensayos de hinca y de carga son puntuales y extrapolables únicamente dentro de las zonas de igual comportamiento geotécnico contrastado.
- Los resultados obtenidos en los ensayos e incluidos en el presente informe son indicativos de las condiciones del subsuelo solo en el emplazamiento del propio ensayo, para la profundidad ensayada y para las condiciones que el terreno presente en el momento del ensayo. Los resultados de los ensayos pueden cambiar entre puntos relativamente próximos por cambios litológicos no detectables en superficie o no detectados en el estudio geológico-geotécnico, si lo hubiese, así como por movimientos de tierras posteriores a la realización del estudio.
- Los ensayos tratan de analizar solo las condiciones de hincado y de resistencia del terreno. No se analizan aspectos secundarios, como desviaciones o torsiones de los postes bajo el terreno provocadas por variaciones resistentes, hechos más frecuentes en terrenos duros o con presencia de gravas o bolos.
- Cambios en la ubicación de la planta o reubicación de las instalaciones pueden suponer que los resultados obtenidos en los ensayos y las recomendaciones y conclusiones propuestas no sean extrapolable o compatibles con los cambios. Cualquier cambio o reubicación de las instalaciones precisaría de nuestra aprobación para corroborar que son compatibles con los cambios.

LIMITACIONES APLICABLES A ESTUDIOS GEOFÍSICOS

- Las interpretaciones geológicas realizadas y resultados geotécnicos obtenidos en este informe son representativas únicamente de las investigaciones ejecutadas en su localización, cota, profundidad alcanzada y fecha de realización y no tienen en cuenta cambios geológicos fuera del alcance de estas investigaciones.
- La resolución de los métodos sísmicos y de la tomografía eléctrica se limitan al espaciamiento de los receptores, por lo que dichos métodos no son capaces de detectar espesores y anomalías menores a las equidistancias empleadas durante las investigaciones. En caso de presentarse dichos elementos, se deberá consultar a ORBIS TERRARUM la necesidad de realización de un estudio exhaustivo y detallado para su identificación.

LIMITACIONES APLICABLES A ESTUDIOS DE CORROSIÓN ATMOSFÉRICA

- La evaluación del riesgo de corrosión se ha elaborado investigando bibliografía, informes y datos existentes. Las condiciones del emplazamiento del proyecto podrían ser diferentes en el futuro. No se tienen en cuenta las pérdidas adicionales de material, por ejemplo, los efectos combinados de a erosión por arena y la corrosión atmosférica, la erosión por gotas, la corrosión galvánica, etc. Todos los servicios aquí prestados han sido realizados por personal cualificado en la prestación de este tipo de servicios y de acuerdo con las normas de ejecución de esta profesión. No se ofrece ninguna otra garantía expresa o implícita.

APÉNDICE 1: CALICATAS MECÁNICAS

@2023Orbis Terrarum

CONSULTOR: Orbis terrarum	CLIENTE: Naturgy	CALICATA: **CC-N630**

PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PFV "LA SERNA"	HOJA: 1 de 1
LOCALIZACIÓN: Municipio de Cuadros y Sariegos, León (España)	FECHA: 06/07/2023
COORDENADAS (UTM): X: 286692 Y: 4731413 Z:	SUPERFICIE: Superficie Topográfica
MÁQUINA DE EXCAVACIÓN: CAT 432 D	SUPERVISOR: Ion Ungureanu

Prof.(m)	Nivel freático (m)	Litología	DESCRIPCIÓN	Excavabilidad 0 1 2 3 4	Estabilidad 0 1 2 3 4	Humedad 0 1 2 3 4	MUESTRAS Intervalo (m)	MUESTRAS Tipo
0			0,00 - 0,30 m. Tierra vegetal. Limos con algo de grava de tamaño medio a grueso. Color marrón oscuro. Blando. Contiene relleno antrópico (ladrillos).					
			0,30 - 1,20 m. Grava de tamaño medio a grueso (25-30%) con bastante matriz areno arcillosa de grano fino a grueso. Color marrón anaranjado. Compacidad media. Ligeramente carbonatado.				0,50 - 1,00	MS-01
1			1,20 - 2,10 m. Arenas con bastante arcilla e indicios de grava de tamaño medio a grueso. Color marrón rojizo. Compacidad media.				1,30 - 1,80	MS-02
2			2,10 - 3,00 m. Gravas poligénicas subredondeadas de tamaño medio 4-5 cm, y bolos poligénicos subredondeados de hasta 25 cm, con bastante matriz arenosa de grano fino a grueso. Color marrón anaranjado. Compacidad densa. Ligeramente carbonatado.				2,10 - 2,50	MS-03
3			3,00 m. FIN DE CALICATA.					
4								
5								

FOTOGRAFÍAS







EXCAVABILIDAD	ESTABILIDAD	HUMEDAD	OBSERVACIONES
1: Fácilmente excavable 2: Excavable con cierta dificultad 3: Difícilmente excavable 4: No excavable	1: Estable 2: Ligeramente inestable 3: Bastante inestable 4: Inestable (Cierre de paredes)	1: Seco 2: Ligeramente húmedo 3: Muy húmedo 4: Agua fluyendo/saturado	Nivel freático no detectado

CONSULTOR: Orbis terrarum	CLIENTE: Naturgy	CALICATA: **CL-623**

PROYECTO: ESTUDIO GEOTÉCNICO PFV "PRADERA"	HOJA: 1 de 1
LOCALIZACIÓN: Municipio de Cuadros, León (España).	FECHA: 03/07/2023
COORDENADAS (UTM): X: 276877 Y: 4734723 Z:	SUPERFICIE: Superficie Topográfica
MÁQUINA DE EXCAVACIÓN: CAT 432 D	SUPERVISOR: Ion Ungureanu

Prof.(m)	Nivel freático (m)	Litología	DESCRIPCIÓN	Excavabilidad 0 1 2 3 4	Estabilidad 0 1 2 3 4	Humedad 0 1 2 3 4	MUESTRAS Intervalo (m)	MUESTRAS Tipo
0			0,00 - 0,30 m. Tierra vegetal. Arcilla con algo de arena. Color marrón oscuro. Blando. Contiene raíces.					
			0,30 - 1,50 m. Arcillas con algo de arena. Color marrón claro. Medianamente firme. Algo carbonatado.				0,40 - 1,00	MS-01
1								
			1,50 - 3,00 m. Gravas poligénicas subredondeadas de tamaño medio 4-5 cm (40-50%) y bolos poligénicos subredondeados (25-30%), con bastante matriz areno arcillosa. Color marrón rojizo. Medianamente denso a denso. Contiene menos del 5% de bloques poligénicos subredondeados de tamaño medio 22 cm.				1,60 - 2,10	MS-02
2								
3			3,00 m. FIN DE CALICATA.					
4								
5								

FOTOGRAFÍAS







EXCAVABILIDAD	ESTABILIDAD	HUMEDAD	OBSERVACIONES
1: Fácilmente excavable 2: Excavable con cierta dificultad 3: Difícilmente excavable 4: No excavable	1: Estable 2: Ligeramente inestable 3: Bastante inestable 4: Inestable (Cierre de paredes)	1: Seco 2: Ligeramente húmedo 3: Muy húmedo 4: Agua fluyendo/saturado	Nivel freático no detectado

APÉNDICE 2: ENSAYOS DE LABORATORIO

@2023Orbis Terrarum

ORBIS TERRARUM PROJECTS

LABORATORIO DE GEOTECNIA

Nº REGISTRO DECLARACIÓN RESPONSABLE: MAD-L-057

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYOS DE SUELOS



Identificación
Granulometría
Límites de Atterberg
Compresión simple
Corte directo
Triaxial en suelos
Expansividad y colapso
Edómetro
Proctor y CBR…

ENSAYOS DE ROCAS



Identificación
Humedad y absorción
Porosidad
Compresión simple
Compresión con bandas
Triaxial en roca
Carga puntual
Slake Durability Test (SDT)…

ENSAYOS QUÍMICOS Y DE CORROSIÓN



Materia orgánica
Sulfatos solubles en agua y ácido
Alcalinidad y acidez
pH y Potencial Redox
Sulfuros y Cloruros
Sales solubles y Yesos
Carbonatos
Acidez Baumann-Gully
Agresividad EHE-08…

ENSAYOS DE ÁRIDOS Y MATERIALES



Resistividad térmica
Resistividad eléctrica (Soil-Box)
Equivalente de arena
Estabilidad al sulfato magnésico
Azul de metileno
Micro Deval
Índice de lajas
Wire-On-Bolt

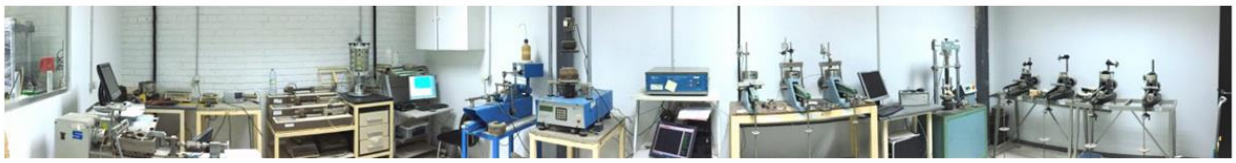
N.º TRABAJO:	23098.2
CLIENTE:	NATURGY
DENOMINACIÓN:	ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA
FECHA DE INFORME:	26/07/2023

POLÍTICA DEL LABORATORIO DE ORBIS TERRARUM PROJECTS

El objetivo principal del Laboratorio de Orbis Terrarum es proporcionar servicios de ensayos de laboratorio e in-situ utilizando métodos basados en normas técnicas, garantizando la calidad en los procesos, el cumplimiento de los requisitos y el establecimiento de procesos de mejora continua bajo los requisitos de la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017.

El Laboratorio tiene como política evitar intervenir en actividades que puedan disminuir la confianza en su competencia, imparcialidad, juicio o integridad operativa a través de la ausencia de conflictos de interés y su detección en caso de que los haya. Además, las decisiones tomadas en el laboratorio se hacen en base a evidencias objetivas de conformidad y no estarán influidas por otros intereses o partes.

El Laboratorio realiza su actividad de manera imparcial, se toman medidas para asegurar que la dirección y el personal están libres de cualquier presión o influencia indebida, interna o externa, comercial, financiera o de otro tipo, que pueda perjudicar la calidad y validez de los resultados mediante la estructura orgánica definida por el Sistema de Gestión del Laboratorio de Orbis Terrarum.



CERTIFICACIONES DEL LABORATORIO

La actividad del Laboratorio se encuentra certificada según la norma UNE-EN ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad de Orbis Terrarum. Además, el Laboratorio dispone de un sistema de gestión de la calidad propio basado en la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017.

AVISO

La información facilitada por el cliente y empleada para la realización de este informe de laboratorio es confidencial.

La reproducción total o parcial de este informe deberá ser aprobada previamente por el cliente que contrató los ensayos contenidos en este informe.

1. CLIENTE

NATURGY

2. MUESTRAS RECIBIDAS

Con fecha 18 de Julio se recibieron 5 muestras de suelos en el Laboratorio.

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	Nº DE REGISTRO
LA PRADERA CL-623 MS-1 0.40 – 1.00	23-1969
LA PRADERA CL-623 MS-2 1.80 – 2.10	23-1970
LA SERNA N-630 MS-1 0.50 – 1.00	23-2069
LA SERNA N-630 MS-2 1.30 – 1.80	23-2070
LA SERNA N-630 MS-3 2.10 – 2.30	23-2071

3. ENSAYOS SOLICITADOS Y NORMATIVA UTILIZADA

Se han realizado los siguientes ensayos en las muestras con referencia 23-1969, 23-1970, 23-2069, 23-2070:

- Análisis Granulométrico según UNE-EN 17892-4,
- Límites de Atterberg, según UNE-EN 17892-12.
- Determinación de la humedad natural de un suelo según UNE-EN 17892.2
- Contenido en materia orgánica según UNE 103.204.
- Contenido en sales solubles de un suelo según UNE 103.206
- Contenido en yeso de un suelo según UNE 103.205
- Ensayo de hinchamiento libre de un suelo según norma UNE 103.601
- Determinación del potencial de colapso en un suelo según la norma UNE 103.406
- Ensayo de proctor modificado según UNE 103.501.
- Determinación del índice CBR según UNE 103.502.

4. RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación, se adjuntan los resultados obtenidos.

Nº PROYECTO: 23098,2
PROYECTO: ESTUDIO ACCESO VIALES PLANTA LA SERNA Y PRADERA
CLIENTE: NATURGY
FECHA: 26/07/2023

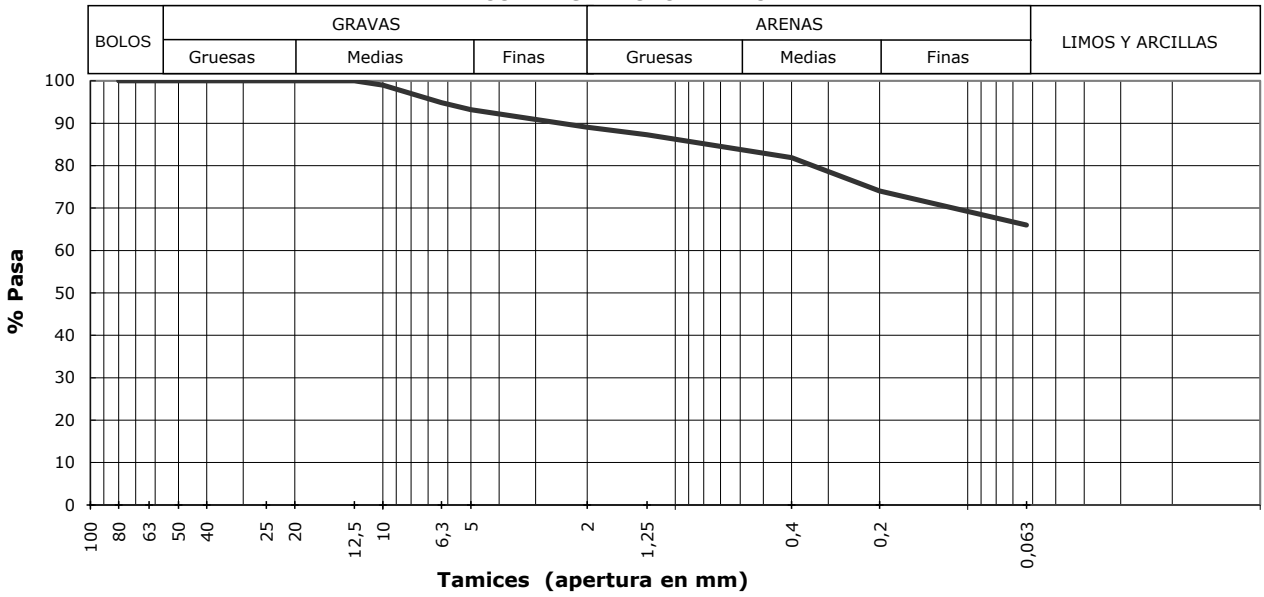
TABLA RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS

Muestra		Humedad (%)	Densidad seca (g/cm^3)	Densidad aparente (g/cm^3)	Granulometría por tamizado (% que pasa)						Límites de Atterberg			Hinchamiento libre (%)	Presión de hinchamiento (Kp/cm2)	Índice de colapso (%)	RCS		Ensayos químicos										Proctor Mod		CBR	
Muestra y profundidad	Tipo				63,00 mm	20,00 mm	5,00 mm	2,00 mm	0,42 mm	0,063 mm	L.L. (%)	L.P. (%)	I.P. (%)				Tensión (kg/cm^2)	Deformación (%)	Potencial Redox (mV	pH	Materia orgánica (%)	Carbonatos ($CaCO_3$) (%)	Sales solubles (%)	Cloruros (%)	Sulfatos solubles (SO_4 mg/kg)	Acidez Baumann-Gully	Yesos (%)	Densidad max (g/cm3)	Humedad óptima (%)	Indice CBR 100 %	Hinchamiento al 100 % (%)
LA PRADERA CL-623 0,40 - 1,00	MS	9,4			100	100	93,2	89,0	81,9	66,0	33,6	16,2	17,4	1,91		0,04					0,50		0,59				0,15	1,93	10,7	8,2	0,9
LA PRADERA CL-623 1,80 - 2,10	MS	1,3			60,9	32,0	16,8	13,1	8,4	5,4	33,0	17,2	15,9	0,00		0,00					0,15		0,71				0,24	2,10	7,0	31,9	0,0
LA SERNA N-630 0,50 - 1,00	MS	3,4			100	64,8	53,4	49,6	39,9	21,2	33,5	16,5	17,0	0,00		0,15					0,16		0,44				0,15	2,03	9,0	22,4	0,0
LA SERNA N-630 1,30 - 1,80	MS	5,2			100	76,2	69,6	68,5	53,7	25,8	23,5	15,6	7,9	0,22		0,00					0,26		0,78				0,13	2,10	7,3	14,2	0,0

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-1969**	REF. CLIENTE:	**CL-623 MS-01**
FECHA ENSAYO:	**24/07/2023**	COTA:	**0,40-1,00**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE-EN ISO 17892-4:2019

CURVA GRANULOMÉTRICA



Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,2	0,063
% Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	94,8	93,2	89,0	87,3	81,9	74,0	66,0

Fracción	% contenido	
Bolos (>60,00 mm):	**0,00**	**%**
Gravas (60,00 - 2,00 mm):	**10,97**	**%**
Arenas (2,00 - 0,063 mm):	**23,04**	**%**
Limos y arcillas (<0,63 mm):	**65,99**	**%**

Parámetros adicionales

D_{60}

D_{10}

Coeficiente de uniformidad (Cu):

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

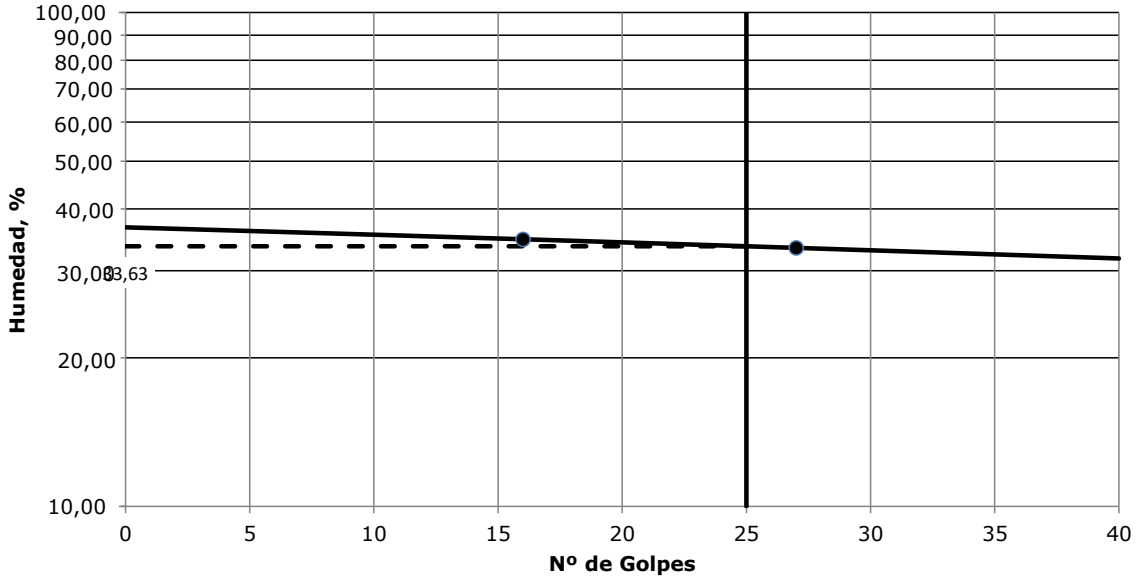
Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**			
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**			
CLIENTE:	**NATURGY**			
REFERENCIA:	**23-1969**	REF. CLIENTE:	**CL-623**	**MS-01**
FECHA ENSAYO:	**24/07/2023**	COTA:	**0,40-1,00**	

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. UNE-EN ISO 17892-12:2019

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO



Prueba:	**1**	**2**
Nº de golpes:	16	27
Humedad (%):	34,7	33,4

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Humedad (%): 16,2

RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite Líquido (LL):	**33,6**	**%**
Límite Plástico (LP):	**16,2**	**%**
Índice de Plasticidad (IP):	**17,4**	**%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-1969**	REF. CLIENTE:	**CL-623 MS-01**
FECHA ENSAYO:	**24/07/2023**	COTA:	**0,40-1,00**

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE-EN ISO 17892-2

Humedad: **9,4** **%**

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. UNE-EN ISO 17892-2

Densidad seca : **g/cm^3**

Densidad aparente: **g/cm^3**

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO. UNE-EN ISO 17892-3

Densidad relativa a 20 ºC: **g/cm^3**

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE HUECOS. UNE 103-405:94

e:

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE SATURACIÓN

Sr: **%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio



Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio



Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**			
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**			
CLIENTE:	**NATURGY**			
REFERENCIA:	**23-1969**	REF. CLIENTE:	**CL-623**	**MS-01**
FECHA ENSAYO:	**25/07/2023**	COTA:	**0,40 - 1,00**	

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PRÓCTOR MODIFICADO. UNE 103-501:94

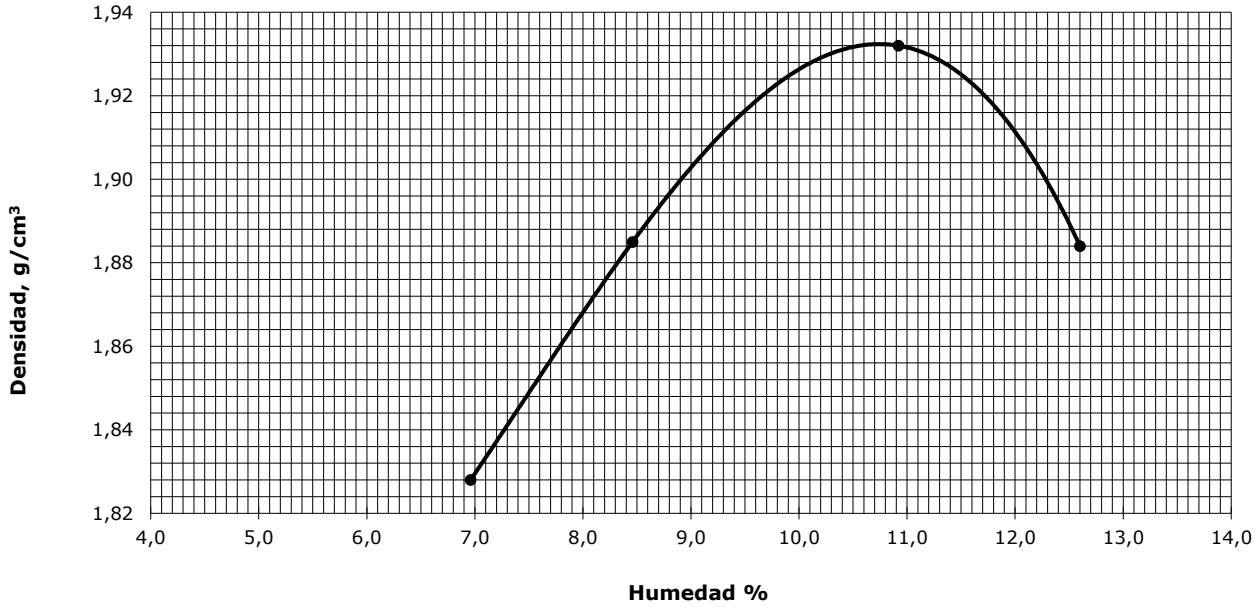
CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO

Volumen del molde (cm^3):	2.320	Número de capas:	5
Altura de caída (mm):	457	Número de golpes por capa:	60
Peso de la maza (kg):	4,535	Material retenido tamiz 20mm (%):	-

DATOS DEL ENSAYO

Punto	**1**	**2**	**3**	**4**	
Humedad (%)	10,92	8,46	12,60	6,96	
Densidad (gr/cm^3)	1,93	1,89	1,88	1,83	

GRÁFICO DEL ENSAYO



RESULTADOS DEL ENSAYO

Densidad Máxima	**1,93**	**g/cm^3**
Humedad Óptima	**10,7**	**%**
Densidad Máxima Corregida	**-**	**g/cm^3**
Humedad Óptima Corregida	**-**	**%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-1969**	REF. CLIENTE:	**CL-623 MS-01**
FECHA ENSAYO:	**25/07/2023**	COTA:	**0,40 - 1,00**

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE CBR DE UN SUELO. UNE 103-502:95

DATOS INICIALES DEL ENSAYO

Próctor:	Modificado
Densida máxima (gr/cm^3):	1,93
Humedad óptima (%):	10,7
Sobrecarga (kg):	4,50
Material sustituído (%):	0,00

RESULTADOS DEL ENSAYO

	Molde 1	Molde 2	Molde 3
Nº de golpes	15	30	60
Densidad seca, gr/cm^3	1,80	1,87	1,96
Humedad compactación	11,50	11,00	10,90
Agua absorbida, %	5,15	4,42	3,14
Hinchamiento, %	**2,18**	**1,23**	**0,86**
Índice C.B.R.	**3,3**	**4,9**	**9,7**

DATOS DURANTE EL ENSAYO

Penetración mm	Fuerza (Q), en kp		
	Molde 1	Molde 2	Molde 3
0,25	10,8	16,3	24,8
0,5	14,5	21,8	31,2
0,75	17,8	25,1	38,1
1	20,3	29,9	47,8
1,5	26,5	39,7	63,6
2	31,5	47,3	90,6
2,5	37,9	56,9	111,9
3	45,3	65	132,1
4	56,9	83,4	167,4
5	66,6	100,2	197,7
7,5	82,5	140,1	289,3
10	102,3	168,7	321,3
12,5	120	206,8	364,7

ÍNDICE C.B.R.

CBR 95%	CBR 98%	CBR 100%
4,07	**6,00**	**8,18**

GRÁFICO DE FUERZA Y PENETRACIÓN

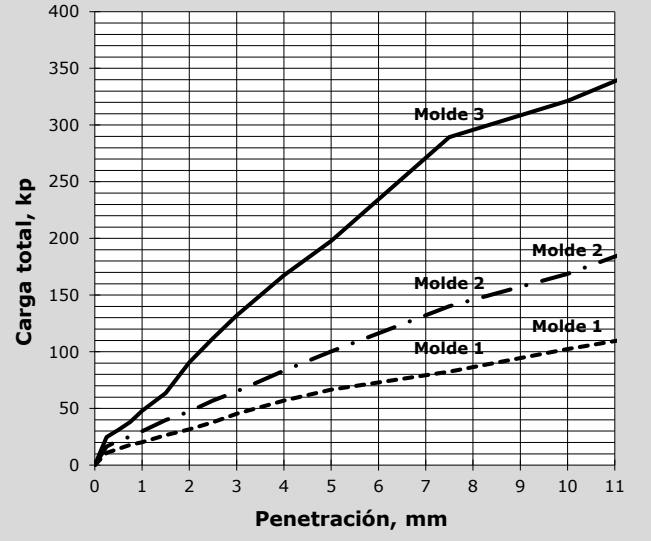
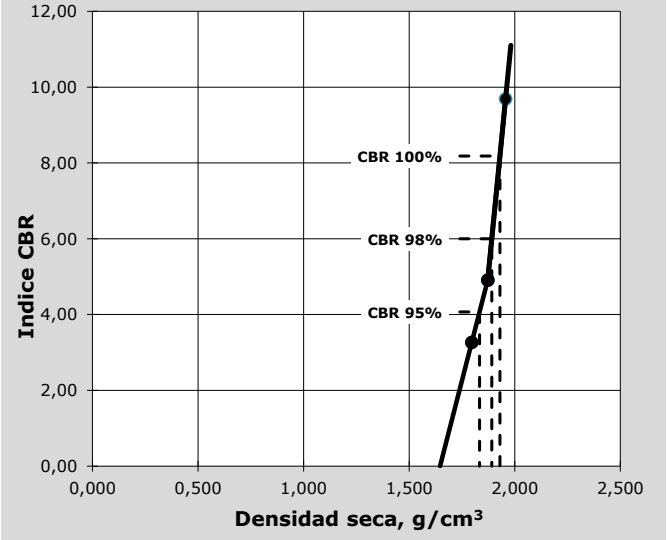


GRÁFICO DEL ÍNDICE C.B.R.



Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-1969**	REF. CLIENTE:	**CL-623 MS-01**
FECHA ENSAYO:	**24/07/2023**	COTA:	**0,40 - 1,00**

DETERMINACIÓN DEL pH DE UN SUELO. UNE-ISO 10390:12

pH:

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL REDOX. UNE-ISO 11271:2007

Potencial Redox: **mV**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA DE UN SUELO. UNE 103-204:2019

Contenido en Materia Orgánica: **0,50** **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN CARBONATOS DE UN SUELO. UNE 103-200:2021

Contenido en $CaCO_3$: **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES DE UN SUELO. UNE 103-205:2019

Contenido en Sales Solubles: **0,59** **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESO SOLUBLE DE UN SUELO. UNE 103-206:2019

Contenido en $CaSO_4 \cdot 2H_2O$: **0,15** **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES EN AGUA DE UN SUELO. UNE 83.963

Contenido en SO_3: **%**

Contenido en Ión Sulfato SO_4^{2-}: **mg/kg**

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ÁCIDEZ DE BAUMANN-GULLY. UNE - EN 16502:15

Grado Acidez Baumann-Gully: **ml/kg**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN ION CLORURO. MÉTODO VOLHARD

Contenido en Cl^- **%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio



Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio



Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-1969**	REF. CLIENTE:	**CL-623 MS-01**
FECHA ENSAYO:	**25/07/2023**	COTA:	**0,40 - 1,00**

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS. UNE 103.406:2006

DATOS DEL ENSAYO

Tipo de muestra:	Inalterada
Lectura Presión antes inundar (mm):	-1,200
Lectura Presión después inundar (mm):	-1,208
Diámetro (mm):	51,0
Altura (mm):	20,0
Sección (cm^2):	20,43
Volumen (cm^3):	40,86
Humedad inicial (%):	9,52
Humedad final (%):	11,64
Densidad seca (g/cm^3):	1,86
Densidad húmeda (g/cm^3):	2,03

RESULTADOS DEL ENSAYO

Indice de colapso I (%):	**0,04**
Potencial porcentual de colapso Ic (%):	**0,04**

Observaciones:

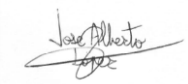
-

Si el valor del índice de colapso es negativo se ha producido hinchamiento

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio



Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio



Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-1969**	REF. CLIENTE:	**CL-623 MS-01**
FECHA ENSAYO:	**25/07/2023**	COTA:	**0,40 - 1,00**

ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO. UNE 103-601:96

DATOS DEL ENSAYO

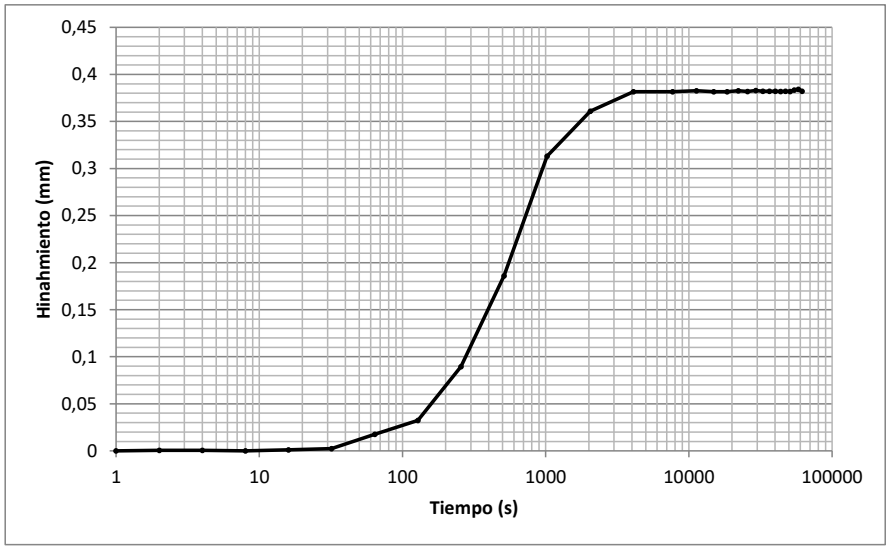
Tipo de muestra:	Inalterada
Presion vertical inicial (kp/cm^2):	0,10
Diámetro (mm):	50,00
Altura (mm):	20,00
Sección (cm^2):	19,63
Volumen (cm^3):	39,27
Humedad inicial (%):	10,57
Humedad final (%):	13,29
Densidad seca (g/cm^3):	1,90
Densidad húmeda (g/cm^3):	2,10

RESULTADOS DEL ENSAYO

Hinchamiento libre (mm):	**0,38**
Hinchamiento libre (%):	**1,91**

GRÁFICOS DEL ENSAYO

HINCHAMIENTO LIBRE



Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

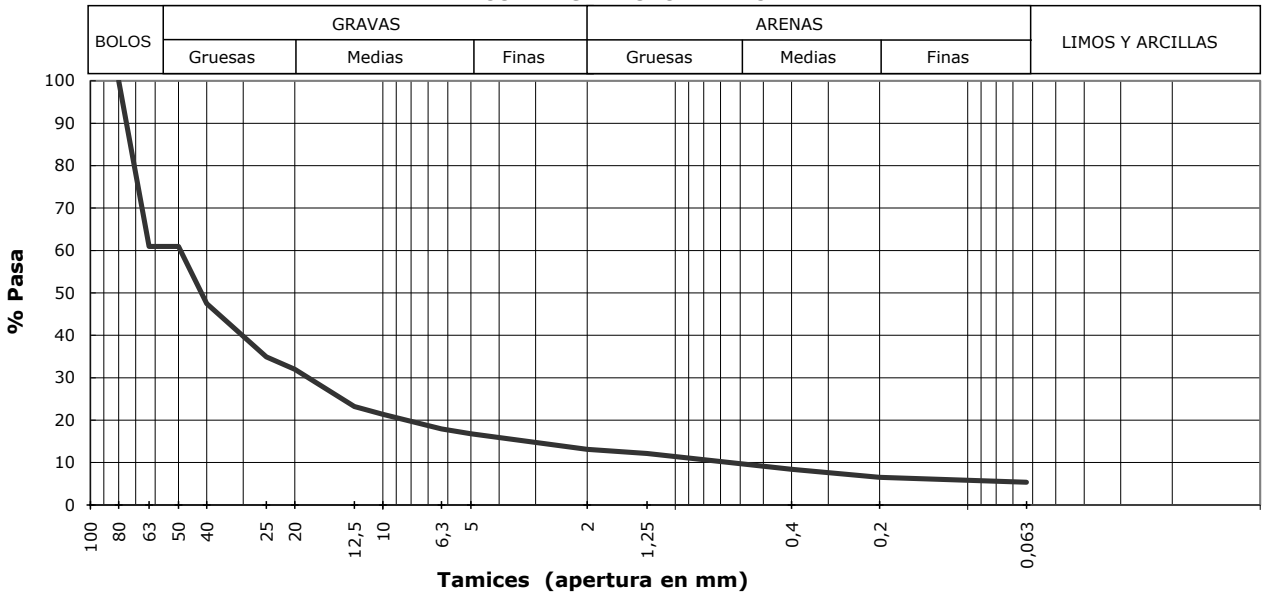
Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-1970**	REF. CLIENTE:	**CL-623 MS-02**
FECHA ENSAYO:	**24/07/2023**	COTA:	**1,80 - 2,10**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE-EN ISO 17892-4:2019

CURVA GRANULOMÉTRICA



Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,2	0,063
% Pasa	100,0	100,0	60,9	60,9	47,5	34,9	32,0	23,2	21,4	18,0	16,8	13,1	12,1	8,4	6,5	5,4

Fracción	% contenido
Bolos (>60,00 mm):	**39,06 %**
Gravas (60,00 - 2,00 mm):	**47,82 %**
Arenas (2,00 - 0,063 mm):	**7,75 %**
Limos y arcillas (<0,63 mm):	**5,37 %**

Parámetros adicionales

D_{60} 49,30

D_{10} 18,31

Coeficiente de uniformidad (Cu): 64,61

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

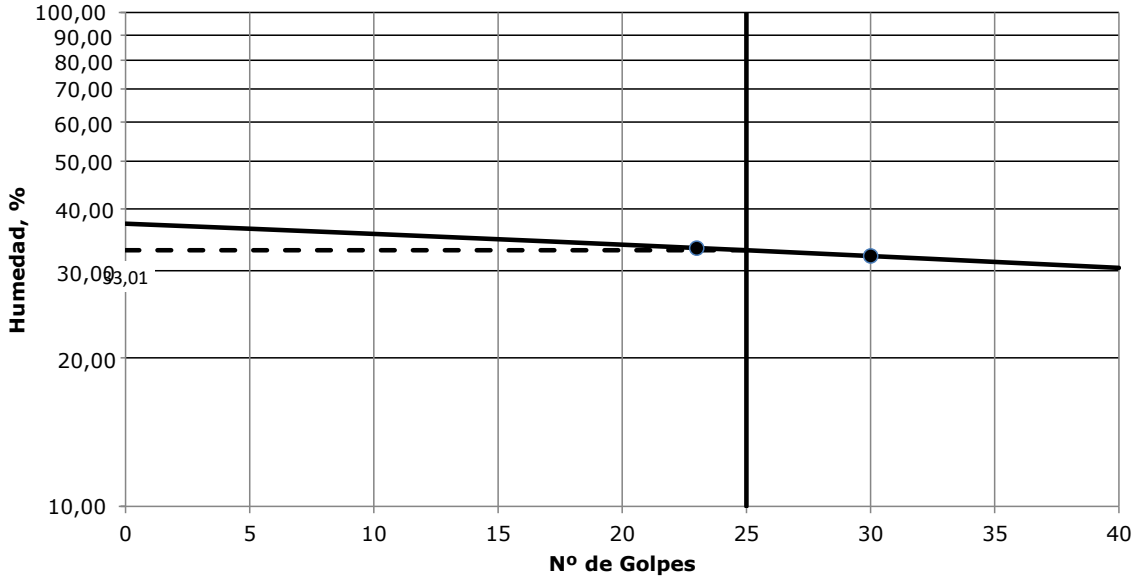
Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**			
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**			
CLIENTE:	**NATURGY**			
REFERENCIA:	**23-1970**	REF. CLIENTE:	**CL-623**	**MS-02**
FECHA ENSAYO:	**24/07/2023**	COTA:	**1,80 - 2,10**	

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. UNE-EN ISO 17892-12:2019

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO



Prueba:	**1**	**2**
Nº de golpes:	23	30
Humedad (%):	33,4	32,1

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Humedad (%): 17,2

RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite Líquido (LL):	**33,0**	**%**
Límite Plástico (LP):	**17,2**	**%**
Índice de Plasticidad (IP):	**15,9**	**%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-1970**	REF. CLIENTE:	**CL-623 MS-02**
FECHA ENSAYO:	**24/07/2023**	COTA:	**1,80 - 2,10**

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE-EN ISO 17892-2

Humedad: **1,3** **%**

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. UNE-EN ISO 17892-2

Densidad seca : **g/cm^3**

Densidad aparente: **g/cm^3**

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO. UNE-EN ISO 17892-3

Densidad relativa a 20 ºC: **g/cm^3**

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE HUECOS. UNE 103-405:94

e:

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE SATURACIÓN

Sr: **%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-1970**	REF. CLIENTE:	**CL-623 MS-02**
FECHA ENSAYO:	**25/07/2023**	COTA:	**1,80 - 2,10**

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PRÓCTOR MODIFICADO. UNE 103-501:94

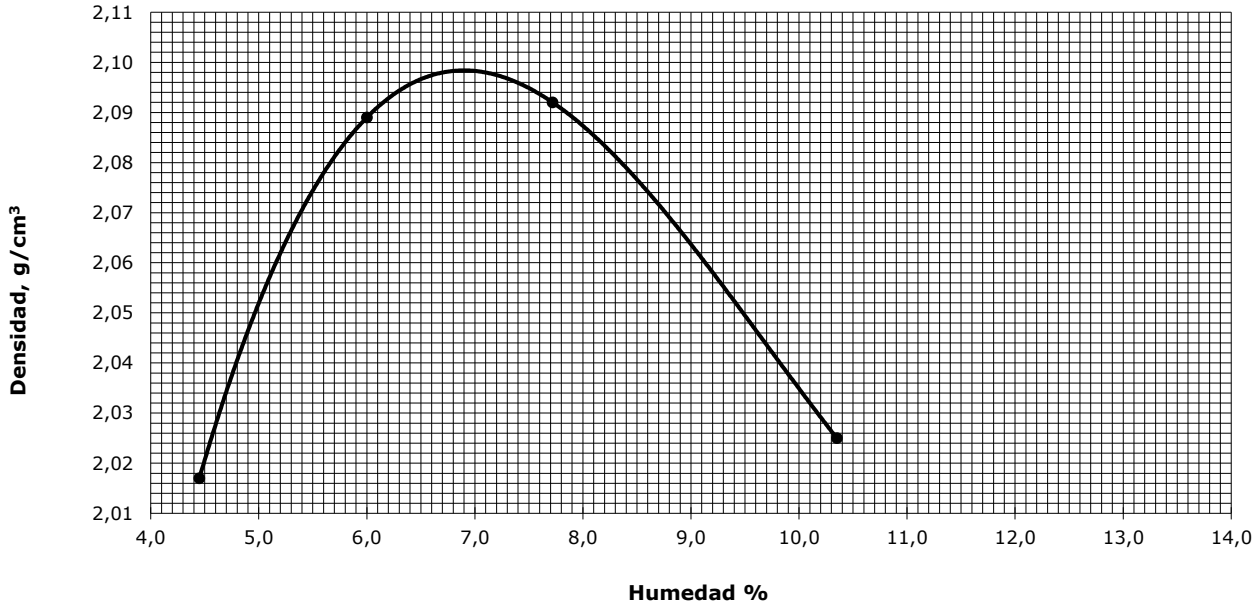
CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO

Volumen del molde (cm^3):	2.320	Número de capas:	5
Altura de caída (mm):	457	Número de golpes por capa:	60
Peso de la maza (kg):	4,535	Material retenido tamiz 20mm (%):	-

DATOS DEL ENSAYO

Punto	**1**	**2**	**3**	**4**	
Humedad (%)	4,45	6,00	7,72	10,35	
Densidad (gr/cm^3)	2,02	2,09	2,09	2,03	

GRÁFICO DEL ENSAYO



RESULTADOS DEL ENSAYO

Densidad Máxima	**2,10**	**g/cm^3**
Humedad Óptima	**7,0**	**%**
Densidad Máxima Corregida	**-**	**g/cm^3**
Humedad Óptima Corregida	**-**	**%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**			
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**			
CLIENTE:	**NATURGY**			
REFERENCIA:	**23-1970**	REF. CLIENTE:	**CL-623**	**MS-02**
FECHA ENSAYO:	**25/07/2023**	COTA:	**1,80 - 2,10**	

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE CBR DE UN SUELO. UNE 103-502:95

DATOS INICIALES DEL ENSAYO

Próctor:	Modificado
Densida máxima (gr/cm^3):	2,10
Humedad óptima (%):	7
Sobrecarga (kg):	4,50
Material sustituído (%):	0,00

RESULTADOS DEL ENSAYO

	Molde 1	Molde 2	Molde 3
Nº de golpes	15	30	60
Densidad seca, gr/cm^3	2,00	2,04	2,09
Humedad compactación	6,70	6,70	7,70
Agua absorbida, %	2,48	2,05	1,43
Hinchamiento, %	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Índice C.B.R.	**16,3**	**25,1**	**31,1**

DATOS DURANTE EL ENSAYO

Penetración mm	Fuerza (Q), en kp		
	Molde 1	Molde 2	Molde 3
0,25	31,5	40,3	50,8
0,5	59,2	70,2	86,9
0,75	77,5	88,5	115,7
1	94,1	102,3	150,2
1,5	120,3	150,7	202,7
2	145,3	192,7	266,9
2,5	180,1	245,3	325,9
3	222,7	299,3	400,7
4	275,3	398,7	510,2
5	333,1	511,3	633,7
7,5	400,1	622,9	770,8
10	522,3	750	950,1
12,5	644,1	886,9	1199,7

ÍNDICE C.B.R.

CBR 95%	CBR 98%	CBR 100%
15,66	**26,72**	**31,94**

GRÁFICO DE FUERZA Y PENETRACIÓN

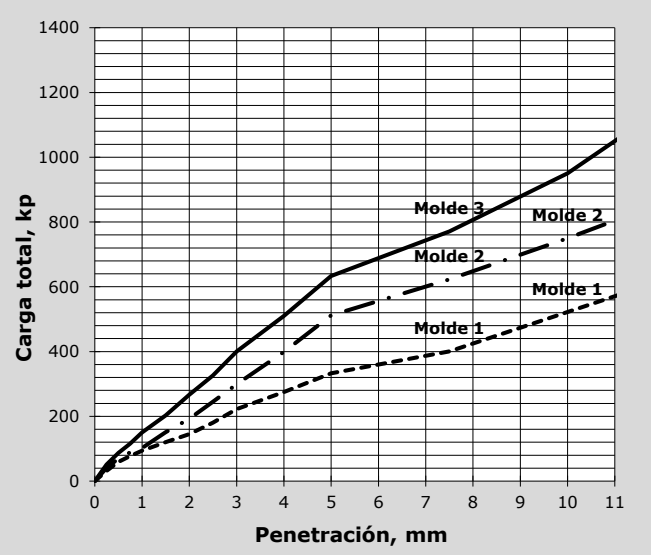
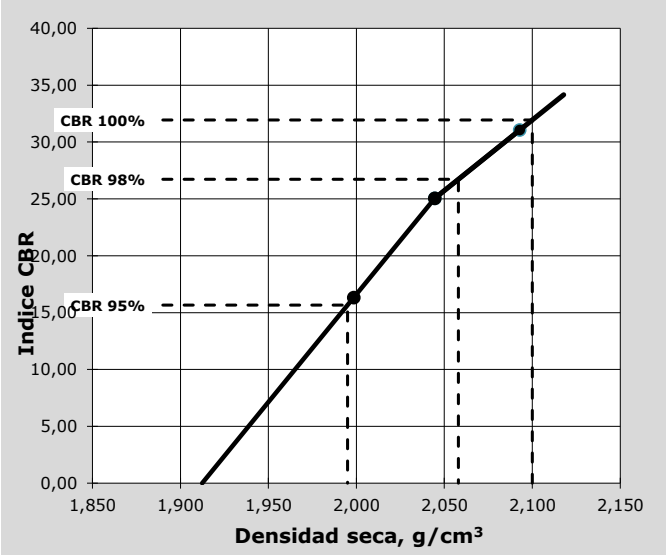


GRÁFICO DEL ÍNDICE C.B.R.



Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-1970**	REF. CLIENTE:	**CL-623 MS-02**
FECHA ENSAYO:	**24/07/2023**	COTA:	**1,80 - 2,10**

DETERMINACIÓN DEL pH DE UN SUELO. UNE-ISO 10390:12

pH:

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL REDOX. UNE-ISO 11271:2007

Potencial Redox: **mV**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA DE UN SUELO. UNE 103-204:2019

Contenido en Materia Orgánica: **0,15** **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN CARBONATOS DE UN SUELO. UNE 103-200:2021

Contenido en $CaCO_3$: **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES DE UN SUELO. UNE 103-205:2019

Contenido en Sales Solubles: **0,71** **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESO SOLUBLE DE UN SUELO. UNE 103-206:2019

Contenido en $CaSO_4 \cdot 2H_2O$: **0,24** **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES EN AGUA DE UN SUELO. UNE 83.963

Contenido en SO_3: **%**

Contenido en Ión Sulfato SO_4^{2-}: **mg/kg**

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ÁCIDEZ DE BAUMANN-GULLY. UNE - EN 16502:15

Grado Acidez Baumann-Gully: **ml/kg**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN ION CLORURO. MÉTODO VOLHARD

Contenido en Cl^- **%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio



Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio



Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-1970**	REF. CLIENTE:	**CL-623 MS-02**
FECHA ENSAYO:	**25/07/2023**	COTA:	**1,80 - 2,10**

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS. UNE 103.406:2006

DATOS DEL ENSAYO

Tipo de muestra:	Inalterada
Lectura Presión antes inundar (mm):	-0,701
Lectura Presión después inundar (mm):	-0,701
Diámetro (mm):	51,0
Altura (mm):	20,0
Sección (cm^2):	20,43
Volumen (cm^3):	40,86
Humedad inicial (%):	7,30
Humedad final (%):	12,37
Densidad seca (g/cm^3):	2,06
Densidad húmeda (g/cm^3):	2,21

RESULTADOS DEL ENSAYO

Indice de colapso I (%):	**0,00**
Potencial porcentual de colapso Ic (%):	**0,00**

Observaciones:

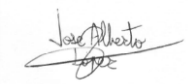
-

Si el valor del índice de colapso es negativo se ha producido hinchamiento

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio



Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio



Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-1970**	REF. CLIENTE:	**CL-623 MS-02**
FECHA ENSAYO:	**25/07/2023**	COTA:	**1,80 - 2,10**

ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO. UNE 103-601:96

DATOS DEL ENSAYO

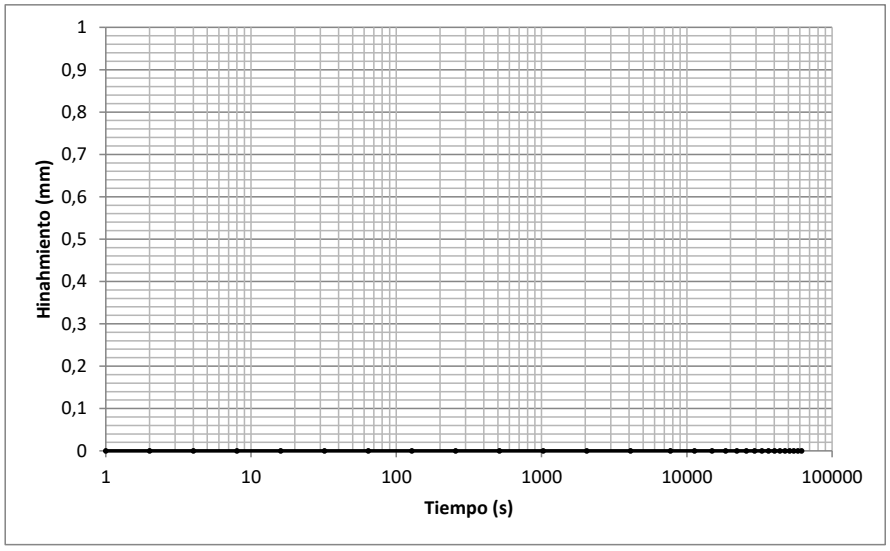
Tipo de muestra:	Inalterada
Presion vertical inicial (kp/cm^2):	0,10
Diámetro (mm):	50,00
Altura (mm):	20,00
Sección (cm^2):	19,63
Volumen (cm^3):	39,27
Humedad inicial (%):	7,83
Humedad final (%):	15,43
Densidad seca (g/cm^3):	2,08
Densidad húmeda (g/cm^3):	2,24

RESULTADOS DEL ENSAYO

Hinchamiento libre (mm):	**0,00**
Hinchamiento libre (%):	**0,00**

GRÁFICOS DEL ENSAYO

HINCHAMIENTO LIBRE



Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

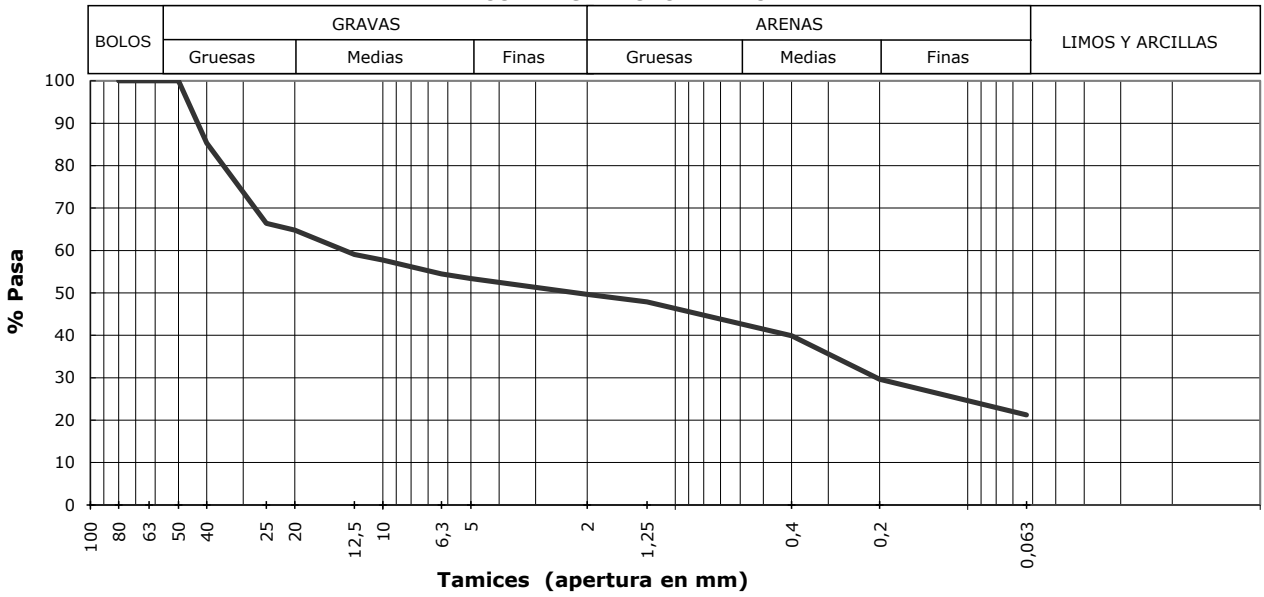
Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-2069**	REF. CLIENTE:	**N-630 MS-01**
FECHA ENSAYO:	**24/07/2023**	COTA:	**0,50 - 1,00**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE-EN ISO 17892-4:2019

CURVA GRANULOMÉTRICA



Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,2	0,063
% Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	85,3	66,4	64,8	59,1	57,8	54,5	53,4	49,6	47,9	39,9	29,7	21,2

Fracción	% contenido
Bolos (>60,00 mm):	**0,00 %**
Gravas (60,00 - 2,00 mm):	**50,37 %**
Arenas (2,00 - 0,063 mm):	**28,40 %**
Limos y arcillas (<0,63 mm):	**21,24 %**

Parámetros adicionales

D_{60} 13,74

D_{10} 0,21

Coeficiente de uniformidad (Cu):

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

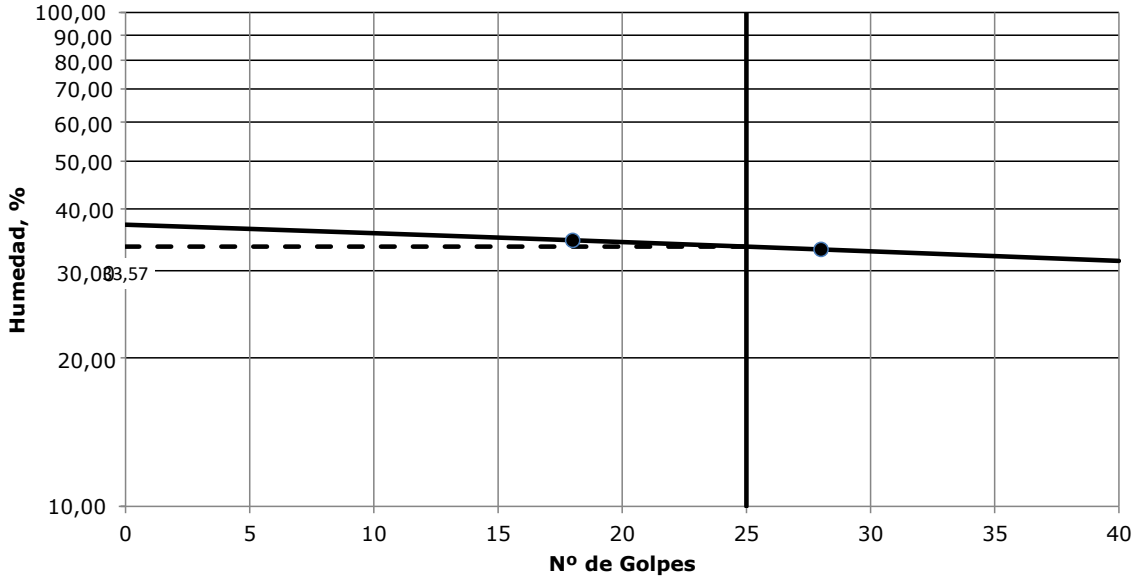
Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-2069**	REF. CLIENTE:	**N-630 MS-01**
FECHA ENSAYO:	**24/07/2023**	COTA:	**0,50 - 1,00**

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. UNE-EN ISO 17892-12:2019

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO



Prueba:	**1**	**2**
Nº de golpes:	18	28
Humedad (%):	34,6	33,1

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Humedad (%): 16,5

RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite Líquido (LL):	**33,6**	**%**
Límite Plástico (LP):	**16,5**	**%**
Índice de Plasticidad (IP):	**17,0**	**%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-2069**	REF. CLIENTE:	**N-630 MS-01**
FECHA ENSAYO:	**24/07/2023**	COTA:	**0,50 - 1,00**

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE-EN ISO 17892-2

Humedad: **3,4** **%**

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. UNE-EN ISO 17892-2

Densidad seca : **g/cm^3**

Densidad aparente: **g/cm^3**

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO. UNE-EN ISO 17892-3

Densidad relativa a 20 ºC: **g/cm^3**

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE HUECOS. UNE 103-405:94

e:

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE SATURACIÓN

Sr: **%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio



Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio



Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-2069**	REF. CLIENTE:	**N-630 MS-01**
FECHA ENSAYO:	**25/07/2023**	COTA:	**0,50 - 1,00**

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PRÓCTOR MODIFICADO. UNE 103-501:94

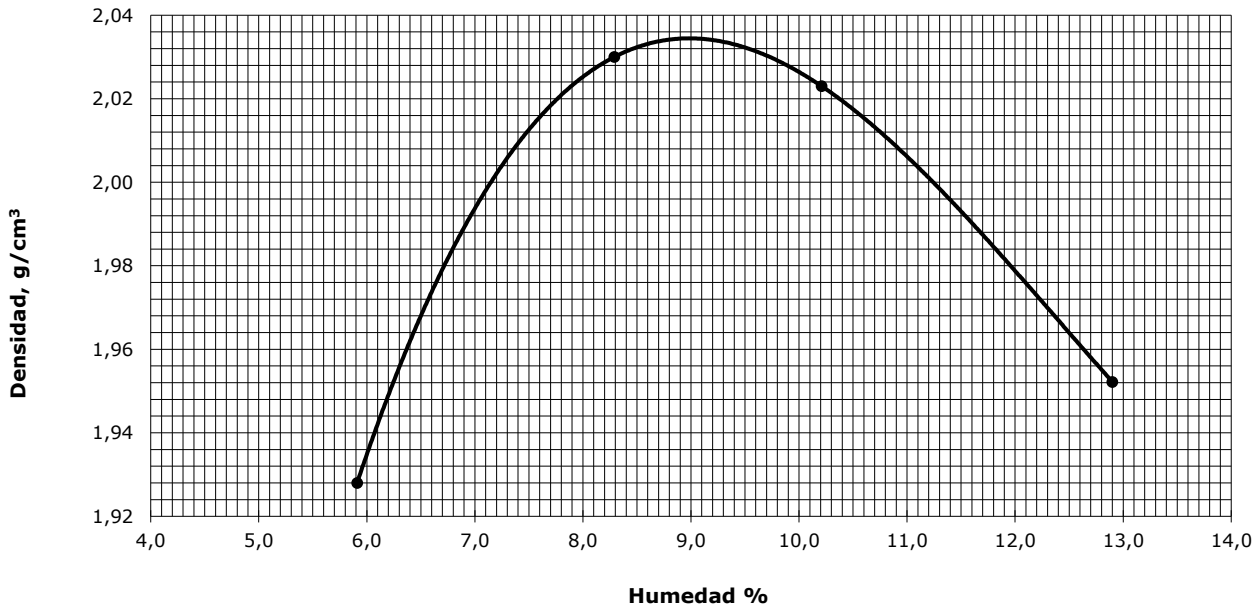
CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO

Volumen del molde (cm^3):	2.320	Número de capas:	5
Altura de caída (mm):	457	Número de golpes por capa:	60
Peso de la maza (kg):	4,535	Material retenido tamiz 20mm (%):	-

DATOS DEL ENSAYO

Punto	1	2	3	4	
Humedad (%)	8,29	10,21	12,90	5,91	
Densidad (gr/cm^3)	2,03	2,02	1,95	1,93	

GRÁFICO DEL ENSAYO



RESULTADOS DEL ENSAYO

Densidad Máxima	**2,03**	**g/cm^3**
Humedad Óptima	**9,0**	**%**
Densidad Máxima Corregida	**-**	**g/cm^3**
Humedad Óptima Corregida	**-**	**%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-2069**	REF. CLIENTE:	**N-630 MS-01**
FECHA ENSAYO:	**25/07/2023**	COTA:	**0,50 - 1,00**

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE CBR DE UN SUELO. UNE 103-502:95

DATOS INICIALES DEL ENSAYO

Próctor:	Modificado
Densida máxima (gr/cm^3):	2,03
Humedad óptima (%):	9
Sobrecarga (kg):	4,50
Material sustituído (%):	0,00

RESULTADOS DEL ENSAYO

	Molde 1	Molde 2	Molde 3
Nº de golpes	15	30	60
Densidad seca, gr/cm^3	1,87	1,94	2,01
Humedad compactación	10,40	10,80	10,70
Agua absorbida, %	2,97	0,79	0,68
Hinchamiento, %	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Índice C.B.R.	**14,7**	**19,2**	**21,7**

DATOS DURANTE EL ENSAYO

Penetración mm	Fuerza (Q), en kp		
	Molde 1	Molde 2	Molde 3
0,25	33,5	46,4	57,1
0,5	55,2	79,5	80,7
0,75	69,4	95,3	98,3
1	85,3	120,7	116,5
1,5	110,1	164,9	161,9
2	141,7	205,6	208,6
2,5	175,2	239,7	247
3	200	276,8	296,2
4	262,2	336,2	361,9
5	300,3	391,5	442,6
7,5	355,5	521	622,7
10	411,9	641,1	795,3
12,5	488,2	753,8	955,4

ÍNDICE C.B.R.

CBR 95%	CBR 98%	CBR 100%
18,26	**20,88**	**22,38**

GRÁFICO DE FUERZA Y PENETRACIÓN

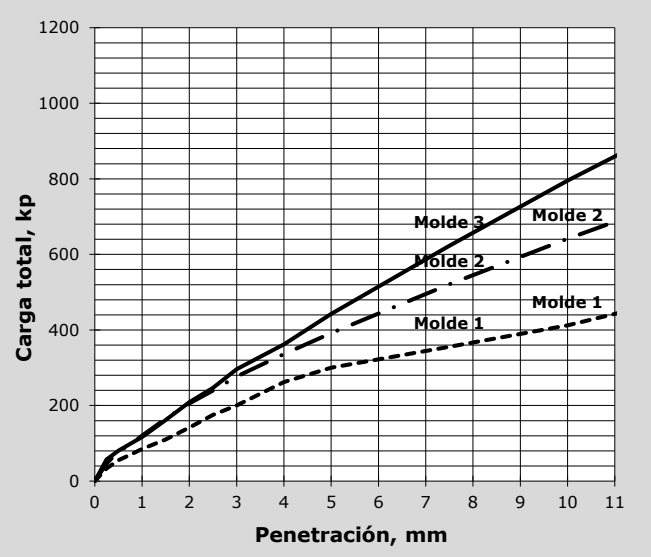
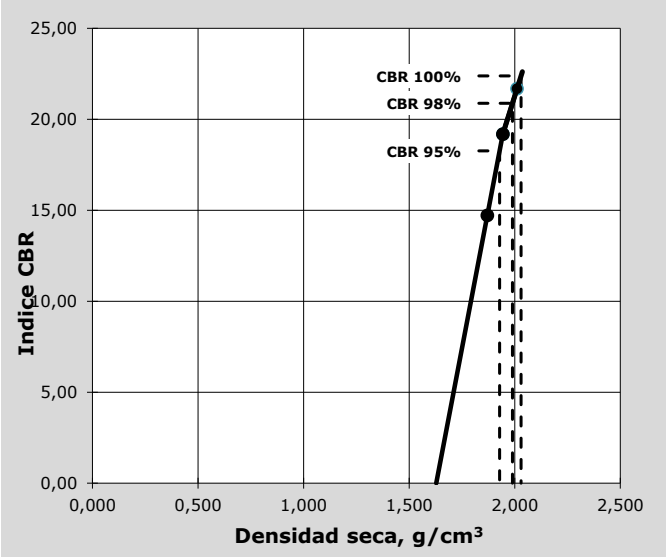


GRÁFICO DEL ÍNDICE C.B.R.



Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-2069**	REF. CLIENTE:	**N-630 MS-01**
FECHA ENSAYO:	**24/07/2023**	COTA:	**0,50 - 1,00**

DETERMINACIÓN DEL pH DE UN SUELO. UNE-ISO 10390:12

pH:

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL REDOX. UNE-ISO 11271:2007

Potencial Redox: **mV**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA DE UN SUELO. UNE 103-204:2019

Contenido en Materia Orgánica: **0,16** **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN CARBONATOS DE UN SUELO. UNE 103-200:2021

Contenido en $CaCO_3$: **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES DE UN SUELO. UNE 103-205:2019

Contenido en Sales Solubles: **0,44** **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESO SOLUBLE DE UN SUELO. UNE 103-206:2019

Contenido en $CaSO_4 \cdot 2H_2O$: **0,13** **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES EN AGUA DE UN SUELO. UNE 83.963

Contenido en SO_3: **%**

Contenido en Ión Sulfato SO_4^{2-}: **mg/kg**

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ÁCIDEZ DE BAUMANN-GULLY. UNE - EN 16502:15

Grado Acidez Baumann-Gully: **ml/kg**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN ION CLORURO. MÉTODO VOLHARD

Contenido en Cl^- **%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio



Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio



Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-2069**	REF. CLIENTE:	**N-630 MS-01**
FECHA ENSAYO:	**25/07/2023**	COTA:	**0,40 - 1,00**

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS. UNE 103.406:2006

DATOS DEL ENSAYO

Tipo de muestra:	Inalterada
Lectura Presión antes inundar (mm):	-0,902
Lectura Presión después inundar (mm):	-0,932
Diámetro (mm):	51,0
Altura (mm):	20,0
Sección (cm^2):	20,43
Volumen (cm^3):	40,86
Humedad inicial (%):	7,86
Humedad final (%):	12,54
Densidad seca (g/cm^3):	2,00
Densidad húmeda (g/cm^3):	2,16

RESULTADOS DEL ENSAYO

Indice de colapso I (%):	**0,16**
Potencial porcentual de colapso Ic (%):	**0,15**

Observaciones:

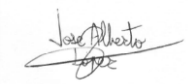
-

Si el valor del índice de colapso es negativo se ha producido hinchamiento

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio



Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio



Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-2069**	REF. CLIENTE:	**N-630 MS-01**
FECHA ENSAYO:	**25/07/2023**	COTA:	**0,40 - 1,00**

ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO. UNE 103-601:96

DATOS DEL ENSAYO

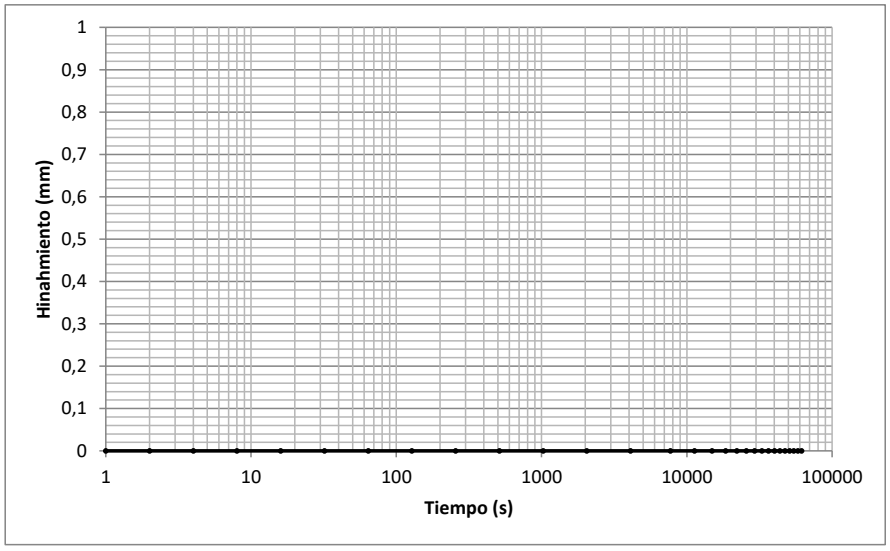
Tipo de muestra:	Inalterada
Presion vertical inicial (kp/cm^2):	0,10
Diámetro (mm):	50,00
Altura (mm):	20,00
Sección (cm^2):	19,63
Volumen (cm^3):	39,27
Humedad inicial (%):	9,24
Humedad final (%):	13,42
Densidad seca (g/cm^3):	1,98
Densidad húmeda (g/cm^3):	2,16

RESULTADOS DEL ENSAYO

Hinchamiento libre (mm):	**0,00**
Hinchamiento libre (%):	**0,00**

GRÁFICOS DEL ENSAYO

HINCHAMIENTO LIBRE



Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

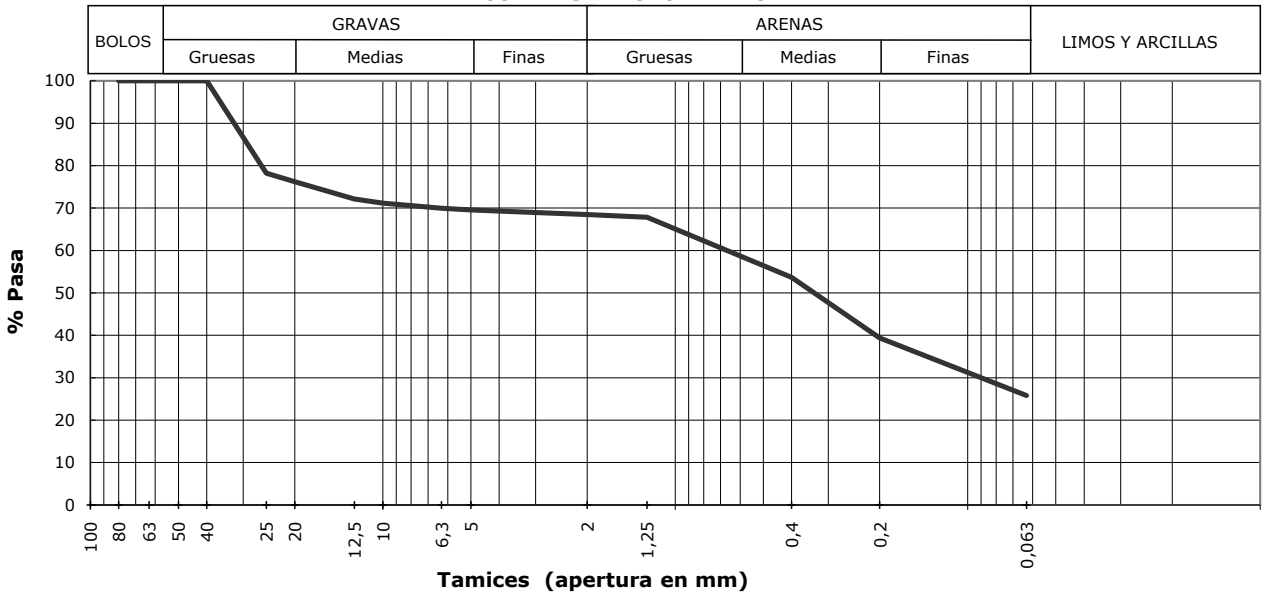
Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-2070**	REF. CLIENTE:	**N-630 MS-02**
FECHA ENSAYO:	**24/07/2023**	COTA:	**1,30 - 1,80**

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO. UNE-EN ISO 17892-4:2019

CURVA GRANULOMÉTRICA



Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,2	0,063
% Pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	78,2	76,2	72,1	71,2	70,0	69,6	68,5	67,9	53,7	39,4	25,8

Fracción	% contenido	
Bolos (>60,00 mm):	**0,00**	**%**
Gravas (60,00 - 2,00 mm):	**31,52**	**%**
Arenas (2,00 - 0,063 mm):	**42,67**	**%**
Limos y arcillas (<0,63 mm):	**25,81**	**%**

Parámetros adicionales

D_{60} 0,78

D_{10} 0,11

Coeficiente de uniformidad (Cu):

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

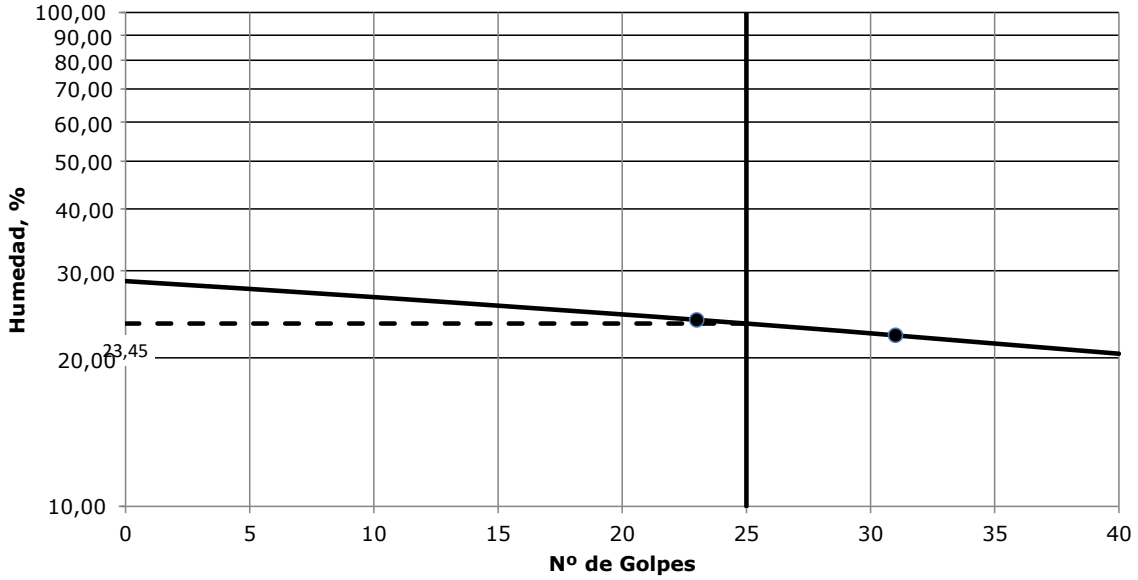
Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-2070**	REF. CLIENTE:	**N-630 MS-02**
FECHA ENSAYO:	**24/07/2023**	COTA:	**1,30 - 1,80**

DETERMINACIÓN DE LOS LÍMITES DE ATTERBERG. UNE-EN ISO 17892-12:2019

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO



Prueba:	**1**	**2**
Nº de golpes:	23	31
Humedad (%):	23,9	22,2

DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO

Humedad (%): 15,6

RESULTADOS DEL ENSAYO

Límite Líquido (LL):	**23,5**	**%**
Límite Plástico (LP):	**15,6**	**%**
Índice de Plasticidad (IP):	**7,9**	**%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-2070**	REF. CLIENTE:	**N-630 MS-02**
FECHA ENSAYO:	**24/07/2023**	COTA:	**1,30 - 1,80**

DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA. UNE-EN ISO 17892-2

Humedad: **5,2** **%**

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD DE UN SUELO. UNE-EN ISO 17892-2

Densidad seca : **g/cm^3**

Densidad aparente: **g/cm^3**

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO. UNE-EN ISO 17892-3

Densidad relativa a 20 ºC: **g/cm^3**

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE HUECOS. UNE 103-405:94

e:

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE SATURACIÓN

Sr: **%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-2070**	REF. CLIENTE:	**N-630 MS-02**
FECHA ENSAYO:	**25/07/2023**	COTA:	**1,30 - 1,80**

ENSAYO DE COMPACTACIÓN PRÓCTOR MODIFICADO. UNE 103-501:94

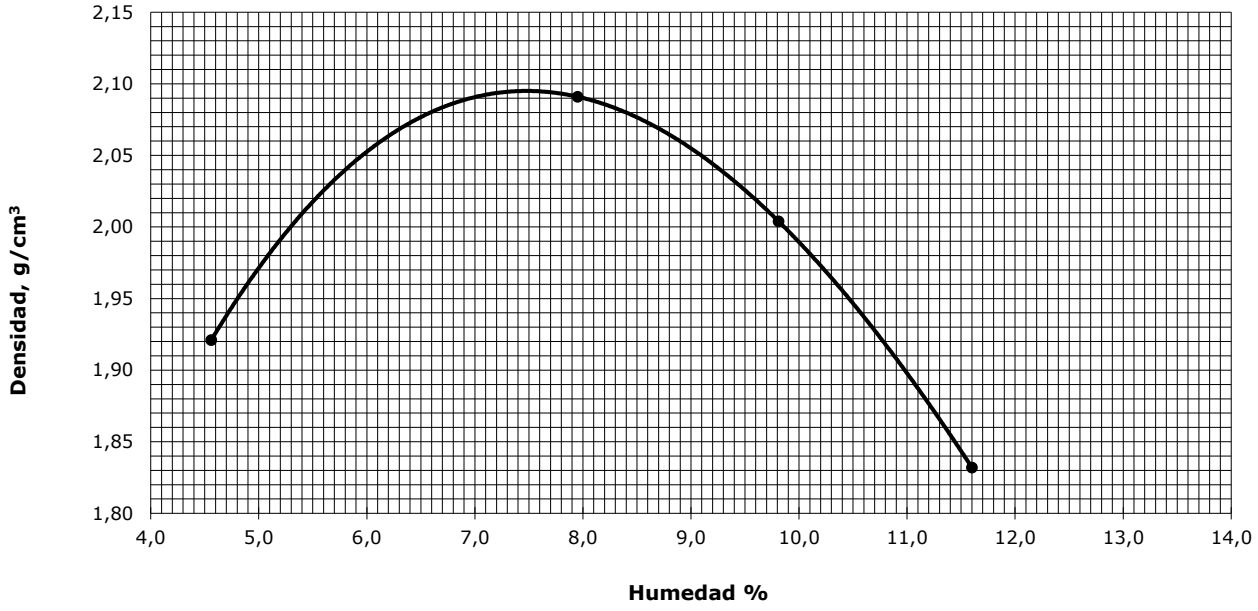
CARACTERÍSTICAS DEL ENSAYO

Volumen del molde (cm^3):	2.320	Número de capas:	5
Altura de caída (mm):	457	Número de golpes por capa:	60
Peso de la maza (kg):	4,535	Material retenido tamiz 20mm (%):	-

DATOS DEL ENSAYO

Punto	1	2	3	4	
Humedad (%)	7,95	9,81	11,60	4,56	
Densidad (gr/cm^3)	2,09	2,00	1,83	1,92	

GRÁFICO DEL ENSAYO



RESULTADOS DEL ENSAYO

Densidad Máxima	**2,10**	**g/cm^3**
Humedad Óptima	**7,3**	**%**
Densidad Máxima Corregida	**-**	**g/cm^3**
Humedad Óptima Corregida	**-**	**%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-2070**	REF. CLIENTE:	**N-630 MS-02**
FECHA ENSAYO:	**25/07/2023**	COTA:	**1,30 - 1,80**

DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE CBR DE UN SUELO. UNE 103-502:95

DATOS INICIALES DEL ENSAYO

Próctor:	Modificado
Densida máxima (gr/cm^3):	2,10
Humedad óptima (%):	7,3
Sobrecarga (kg):	4,50
Material sustituído (%):	0,00

DATOS DURANTE EL ENSAYO

Penetración mm	Fuerza (Q), en kp		
	Molde 1	Molde 2	Molde 3
0,25	39,7	50,5	63
0,5	50,3	72,8	91,1
0,75	61,5	88	101,1
1	72,5	99,7	119,4
1,5	89,9	124,3	146,4
2	110,5	147,3	169,4
2,5	129,5	167,6	190,6
3	147,5	185,7	214,7
4	167,9	215,5	243,8
5	195,5	245,3	277,4
7,5	226,9	300,8	339,2
10	255,5	351	391,5
12,5	288,8	411,7	444,4

RESULTADOS DEL ENSAYO

	Molde 1	Molde 2	Molde 3
Nº de golpes	15	30	60
Densidad seca, gr/cm^3	1,96	2,04	2,10
Humedad compactación	8,00	7,60	7,40
Agua absorbida, %	2,81	2,18	1,87
Hinchamiento, %	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Índice C.B.R.	**9,6**	**12,4**	**14,1**

ÍNDICE C.B.R.

CBR 95%	CBR 98%	CBR 100%
10,94	**12,98**	**14,15**

GRÁFICO DE FUERZA Y PENETRACIÓN

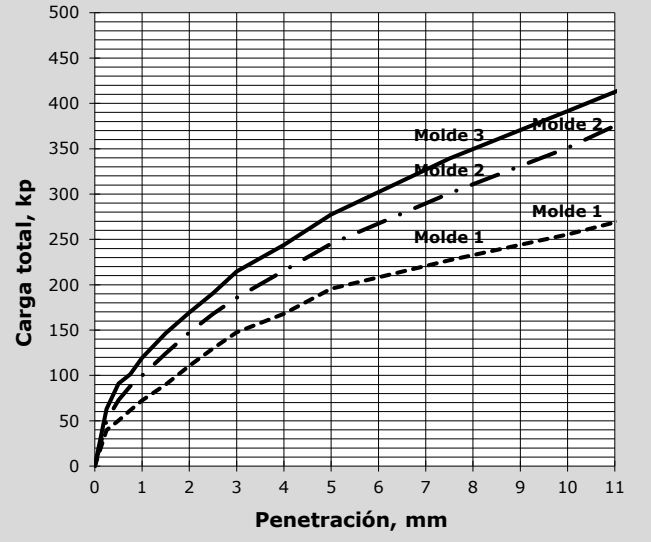
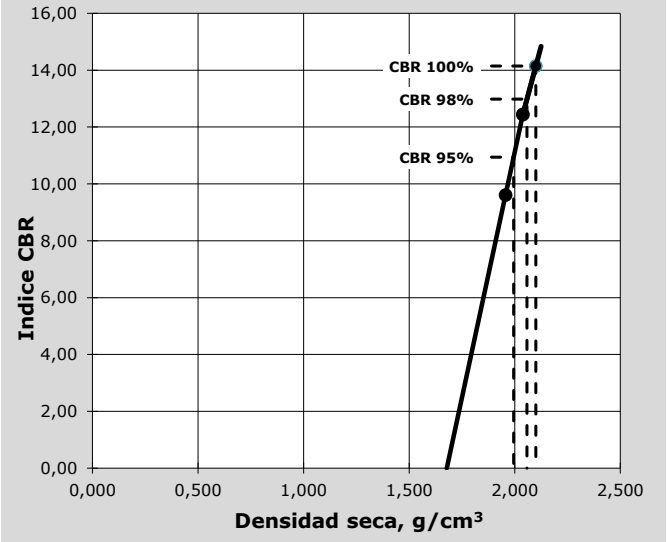


GRÁFICO DEL ÍNDICE C.B.R.



Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-2070**	REF. CLIENTE:	**N-630 MS-02**
FECHA ENSAYO:	**24/07/2023**	COTA:	**1,30 - 1,80**

DETERMINACIÓN DEL pH DE UN SUELO. UNE-ISO 10390:12

pH:

DETERMINACIÓN DEL POTENCIAL REDOX. UNE-ISO 11271:2007

Potencial Redox: **mV**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA DE UN SUELO. UNE 103-204:2019

Contenido en Materia Orgánica: **0,26** **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN CARBONATOS DE UN SUELO. UNE 103-200:2021

Contenido en $CaCO_3$: **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SALES SOLUBLES DE UN SUELO. UNE 103-205:2019

Contenido en Sales Solubles: **0,78** **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE YESO SOLUBLE DE UN SUELO. UNE 103-206:2019

Contenido en $CaSO_4 \cdot 2H_2O$: **0,13** **%**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN SULFATOS SOLUBLES EN AGUA DE UN SUELO. UNE 83.963

Contenido en SO_3: **%**

Contenido en Ión Sulfato SO_4^{2-}: **mg/kg**

DETERMINACIÓN DEL GRADO DE ÁCIDEZ DE BAUMANN-GULLY. UNE - EN 16502:15

Grado Acidez Baumann-Gully: **ml/kg**

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN ION CLORURO. MÉTODO VOLHARD

Contenido en Cl^- **%**

Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio



Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio



Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-2070**	REF. CLIENTE:	**N-630 MS-02**
FECHA ENSAYO:	**25/07/2023**	COTA:	**1,30 - 1,80**

ENSAYO DE COLAPSO EN SUELOS. UNE 103.406:2006

DATOS DEL ENSAYO

Tipo de muestra:	Inalterada
Lectura Presión antes inundar (mm):	-0,883
Lectura Presión después inundar (mm):	-0,883
Diámetro (mm):	50,0
Altura (mm):	20,0
Sección (cm^2):	19,63
Volumen (cm^3):	39,27
Humedad inicial (%):	8,01
Humedad final (%):	9,30
Densidad seca (g/cm^3):	1,96
Densidad húmeda (g/cm^3):	2,12

RESULTADOS DEL ENSAYO

Indice de colapso I (%):	**0,00**
Potencial porcentual de colapso Ic (%):	**0,00**

Observaciones:

-

Si el valor del índice de colapso es negativo se ha producido hinchamiento

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Nº PROYECTO:	**23098,2**		
PROYECTO:	**ESTUDIO VIALES ACCESO PLANTAS LA SERNA Y PRADERA**		
CLIENTE:	**NATURGY**		
REFERENCIA:	**23-2070**	REF. CLIENTE:	**N-630 MS-02**
FECHA ENSAYO:	**25/07/2023**	COTA:	**1,30 - 1,80**

ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDÓMETRO. UNE 103-601:96

DATOS DEL ENSAYO

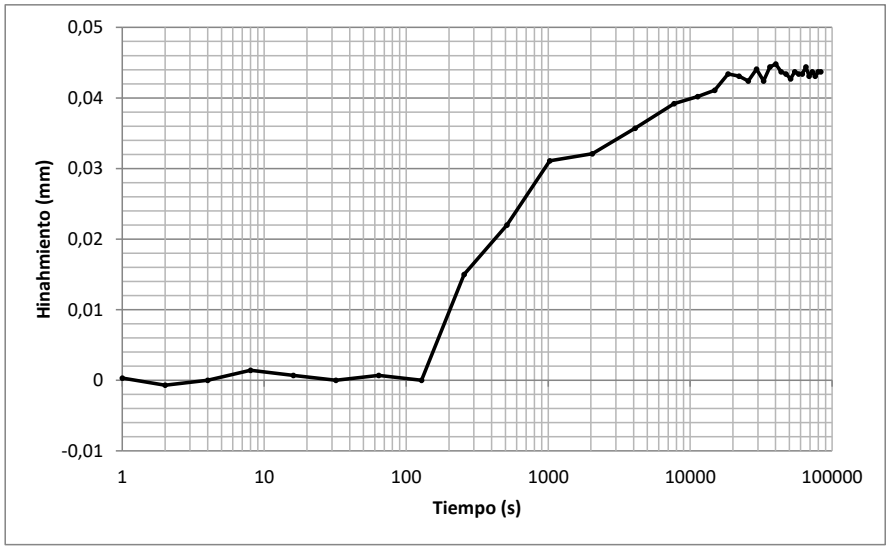
Tipo de muestra:	Inalterada
Presion vertical inicial (kp/cm^2):	0,10
Diámetro (mm):	50,00
Altura (mm):	20,00
Sección (cm^2):	19,63
Volumen (cm^3):	39,27
Humedad inicial (%):	8,02
Humedad final (%):	12,10
Densidad seca (g/cm^3):	1,97
Densidad húmeda (g/cm^3):	2,12

RESULTADOS DEL ENSAYO

Hinchamiento libre (mm):	**0,04**
Hinchamiento libre (%):	**0,22**

GRÁFICOS DEL ENSAYO

HINCHAMIENTO LIBRE



Observaciones:

-

-

Los resultados contenidos en este Acta sólo afectan a la muestra ensayada

Prohibida la reproducción total o parcial sin la autorización por escrito de Orbis Terrarum.

Jefe de Laboratorio

Fdo. José Alberto López Chinarro

Técnico de Laboratorio

Fdo. Miguel Ángel García Aranda

Laboratorio Orbis Terrarum Projects. C/ Albasanz nº 79, Nave 1, 28037 Madrid, España. Tfno.: + 34 91 670 87 62
Nº Registro Declaración Responsable: MAD-L-057

Este informe consta de 38 páginas.

Madrid, 26 de Julio de 2023

Fdo.:



J. Alberto López Chinarro

Jefe de laboratorio

PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIOSECO DE TAPIA PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)

ANEJO Nº 4. – HIDROLOGIA Y DRENAJE.

INDICE

1.INTRODUCCION..... 3
2.ESTUDIO DE CUENCAS Y OBRAS DE FÁBRICA EXISTENTES. 3
3.METODOLOGÍA DE CÁLCULO..... 5
3.1. INTRODUCCIÓN..... 5
3.2. INTENSIDADES MÁXIMAS EN 24 HORAS..... 5
3.3. PLUVIOMETRÍA 5
3.4. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 8
3.5. PERIODO DE RETORNO. 8
3.6. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 9
3.7. EVALUACIÓN DEL CAUDAL PUNTA..... 9
3.8. UMBRAL DE ESCORRENTÍA..... 10
3.9. METODOLOGÍA DEL HIDROGRAMA UNITARIO..... 11
3.10.CAUDALES DE DISEÑO..... 18
3.11.CAUDALES MÉTODO RACIONAL INSTRUCCIÓN 5.2 I.C AÑO 1990. 19
3.12.CAUDALES MÉTODO RACIONAL INSTRUCCIÓN 5.2 I.C AÑO 2018. 22
3.13.MÉTODO DEL HIDROGRAMA UNITARIO. PROGRAMA HEC-HMS..... 25
3.14.TABLA RESUMEN DE CAUDALES DE DISEÑO Y CAUDAL EMPLEADO..... 26
4.DRENAJE TRANSVERSAL. 26
4.1. CRITERIOS GENERALES. 26
4.2. CAPACIDAD HIDRÁULICA DE LAS OBRAS DE DRENAJE TRASVERSAL. 26
5.DRENAJE LONGITUDINAL 28
6.CONCLUSIONES..... 29

1. INTRODUCCION

El presente anejo incluye un análisis de la hidrología y drenaje en la zona de ubicación de las obras.

La finalidad del estudio hidrológico es estimar el valor del caudal de referencia para los distintos periodos de retorno en las cuencas que afectan a la infraestructura, de forma que permita dimensionar o comprobar en este caso las obras de drenaje transversal y longitudinal consideradas en la actuación.

Para el cálculo de los caudales se han utilizado datos hidrométricos basados en publicaciones del Ministerio de Fomento Dirección General de Carreteras las Máximas lluvias diarias en la España Peninsular. Dicha publicación en base a datos contrastados de precipitaciones máximas diarias (Pm) a las que se aplica un coeficiente de variación (Cv) en función del periodo de retorno.

2. ESTUDIO DE CUENCAS Y OBRAS DE FÁBRICA EXISTENTES.

Se han delimitado las cuencas (Ver Plano 3) mediante el programa CIVIL CAD, pudiendo comprobar que la glorieta partida se encuentra en una limatesa bordeada por el norte por el Arroyo del Espinadal con una cuenca portante superior a los 3.100.000 m2 y por el sur mediante una cuenca de pequeñas dimensiones con una superficie de 150.000 m2.

La única obra de fábrica afectada en la ampliación o en la remodelación del enlace es el del Arroyo del Espinadal debido a tener que ampliar la plataforma al estar afectada por los nuevos carriles de aceleración y deceleración de la glorieta partida proyectada.

El arroyo del Espinadal cruza la carretera CL-623 en el en el P.K 19+362 mediante una Obra de fábrica tipo arco de medio punto tipo T2 de 3.00 metros de ancho y 2.50 metros de alto, según catálogo de Pequeñas obras de fábrica de la Dirección General de Carreteras. Es necesario ampliar dicha infraestructura debido a la ampliación de la plataforma tal como hemos comentado anteriormente. (Ver planos 9.1 y 9.2).

La cuenca de pequeñas dimensiones situada al sur de la actuación, no es afectada por las obras y consta de un THA DN500 mm que garantiza el drenaje de dicho margen. Dicha obra está situada en el P.K 2+990 de la CL-623.



Detalle de ODT a ampliar tipo Arco de Medio Punto tipo T2 de 3.00 metros de ancho y 2.50 metros de alto. P.K 19+362 de la carretera CL-623.



Detalle de ODT tubo de HA DN 500 mm que no es afectado y no es necesario ampliar. P.K 2+990 de la CL-623.

3. METODOLOGÍA DE CÁLCULO.

3.1. Introducción.

Para dimensionar las obras de drenaje transversal de una infraestructura lineal es suficiente normalmente, conocer los caudales punta, de forma que se puede soslayar el análisis de las otras características de los hidrogramas de crecida, tales como la evolución del caudal con el tiempo, el volumen de la avenida, etc. En este apartado se estudian los caudales para distintos periodos de retorno aportados por las cuencas vertientes.

El cálculo hidrológico consiste en la estimación del caudal de diseño en base a los siguientes métodos para estar del lado de la seguridad:

- Metodología del Hidrograma Unitario. Programa HEC-HMS
- La Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial de Carreteras del Ministerio de Fomento. (BOE 5 de Junio 2018).
- La Instrucción 5.2-I.C Drenaje Superficial de Carreteras del Ministerio de Fomento.(14-05-1990).

3.2. Intensidades máximas en 24 horas.

Los resultados obtenidos al aplicar el procedimiento propugnado en la monografía, se plantea la conveniencia de determinar los valores de máxima precipitación asociados a los periodos de retorno pertinentes, en las estaciones pluviométricas con series de una longitud relevante, que se propone sean superiores a 30 años. En estos casos, se establece que la ley de frecuencias a utilizar sea la denominada SQRT-ET.

De acuerdo con el método hidrometeorológico, los valores de la precipitación máxima diaria deben corregirse según la expresión siguiente, para tener en cuenta la no simultaneidad de las lluvias máximas de un mismo periodo de retorno en toda la superficie.

$$P = Pd\left[1 - \frac{LOgA}{15}\right] \text{ para A>1 km}^2$$

$$\text{P = Pd para A < 1km}^2$$

Dónde:

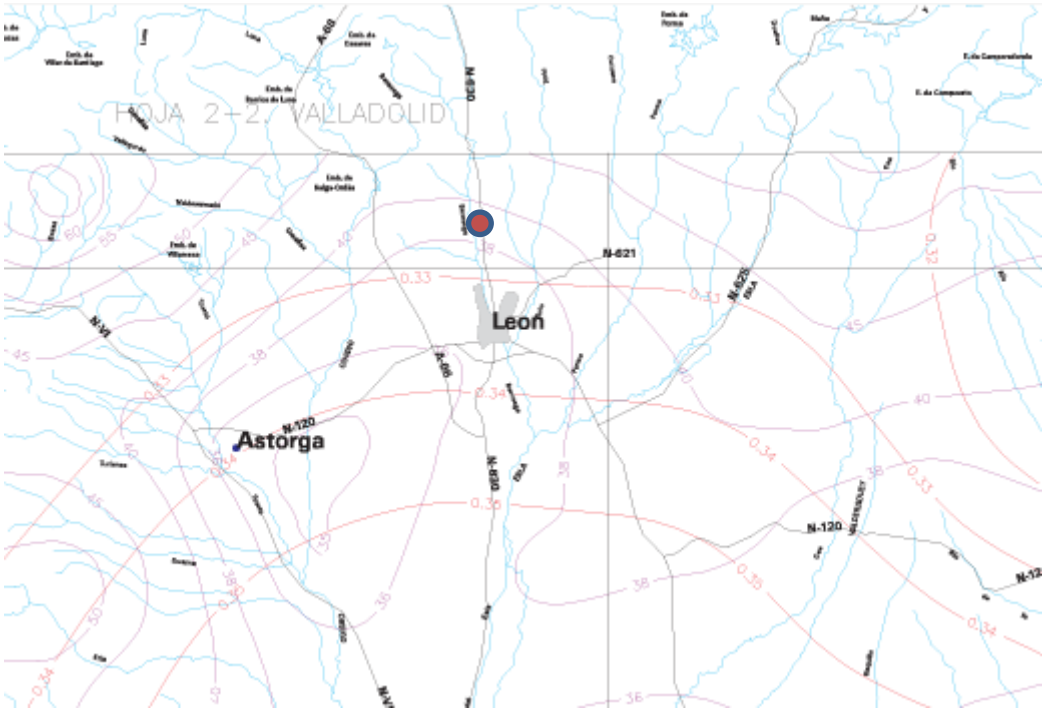
- Pd = Precipitación máxima diaria real correspondiente a un periodo de retorno T (en mm), modificada en función del área de la cuenca.
- Pd = Precipitación máxima diaria deducida según el procedimiento antes descrito a partir de las isomáximas correspondientes a un periodo de retorno T (en mm).
- log A = Logaritmo decimal de la superficie de la cuenca A (km2).

3.3. Pluviometría

En este apartado se trata de determinar el valor máximo de la precipitación en 24 horas para los distintos periodos de retorno habituales, que son de 10, 100 y 500 años.

Para la determinación de la lluvia máxima que puede producirse, para los distintos periodos de retorno, en cada cuenca que es interceptada por la traza de la carretera, se emplea el método del cálculo de las precipitaciones máximas en 24 horas con la documentación del ministerio de las Máximas lluvias diarias en la España Peninsular. Además, con este método se obtienen valores más desfavorables de cálculo, quedando del lado de la seguridad.

Como resultado de este proceso, se obtiene la precipitación máxima en 24 horas, con la que se calcularan las intensidades horarias máximas.



Hoja correspondiente a la zona de Castilla León de la publicación del Ministerio las máximas lluvias diarias de la España Peninsular

PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)			
Cv	**10**	**100**	**500**
0,33	1,455	2,144	2,724

T(años)	Yt	P (mm/día)	Xt=P*Yt (mm/día)
10	1,455	40	56,60
100	2,144	40	85,76
500	2,724	40	108,96

Las intensidades se calcularán según el método descrito en la Instrucción 5.2-IC “Drenaje superficial”.

El aguacero, a efectos de cálculo, queda definido por la intensidad I (mm/hora) de precipitación media, que es función de la duración del intervalo considerado, y de la intensidad de precipitación media diaria (Pd/24) para un periodo de retorno de referencia. Por su parte, de

acuerdo con lo asumido en el método hidrometeorológico, la duración del aguacero que se considera en los cálculos de la intensidad es igual al del tiempo de concentración de la cuenca.

La intensidad de precipitación media para un periodo de retorno dado se obtiene a partir de las siguientes expresiones:

$$\frac{It}{Id} = \left(\frac{I1}{Id}\right)^{\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

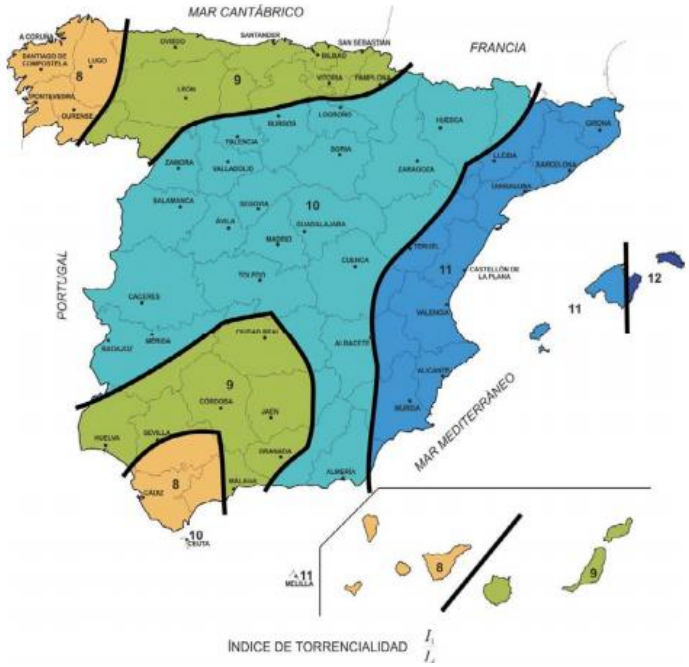
Dónde:

- t = Duración de la lluvia en horas igual al tiempo de concentración (Tc)
- I = Intensidad media de la lluvia en un intervalo de duración D para un periodo de retorno dado, con t en horas e It en mm/h.
- Id = Intensidad diaria de la lluvia para ese mismo periodo de retorno (Pd/24).
- I1/Id= Relación entre la intensidad de lluvia horaria y la diaria independiente del periodo de retorno y que puede obtenerse para el territorio nacional, de la figura adjunta.

Conocidos It/Id e Id, se obtiene It.

La relación I1/Id para la zona de la actuación es de 9.

Obtenemos del mapa de isolíneas de la figura 2.2 la relación I1/Id correspondiente a nuestra zona de actuación, siendo 9 la intensidad horaria de precipitación e Id la intensidad diaria.



Mapa de Índice de Torrencialidad (I1/Id)

La intensidad de lluvia a considerar para la determinación de un caudal estimado de avenida máxima depende del Tiempo de concentración y del Periodo de retorno.

3.4. Tiempo de concentración

El tiempo de concentración es el tiempo transcurrido desde el final de la lluvia neta (la que produce escorrentía) hasta el final de la escorrentía superficial provocada en la cuenca. Su evaluación suele realizarse mediante la siguiente expresión propuesta por TEMEZ:

$$T_C = 0{,}3\left(\frac{L}{J^{0{,}25}}\right)^{0{,}76}$$

Siendo:

- Tc: Tiempo de concentración en horas.
- L: Longitud del cauce principal en Km
- J: Pendiente media de la cuenca en tanto por uno.

En aquellas cuencas principales de pequeño tamaño en las que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno sea apreciable respecto al tiempo de recorrido total no será de aplicación la fórmula anterior, debiendo aplicarse las indicaciones que se proporcionan en la norma de drenaje superficial para cuencas secundarias. Se considera que se produce esta circunstancia cuando el tiempo de concentración calculado mediante la fórmula anterior sea inferior a cero coma veinticinco horas tc <0.25 h.

3.5. Periodo de retorno.

Se define siempre en correspondencia con un valor numérico que mide la magnitud de un fenómeno (intensidad de lluvia, caudal de avenida,), y es un intervalo de tiempo de una duración tal que el valor de referencia es alcanzado o superado en media, al menos una vez cada intervalo de esa duración en que puede subdividirse una serie indefinida de aconteceres de dicho fenómeno.

La selección de un caudal de referencia para el que debe proyectarse un elemento de drenaje está relacionada con la frecuencia de su aparición, que se puede definir por su período de retorno: cuanto mayor sea éste, mayor será el caudal. Las condiciones de funcionamiento de los elementos de drenaje superficial pueden verse alteradas por su obstrucción debida a cuerpos arrastrados por la corriente, plásticos o aterramientos. Para evitarlo se necesita un adecuado diseño, un cierto sobredimensionamiento y una eficaz conservación.

El riesgo de obstrucción de las obras de drenaje transversal, producido fundamentalmente por vegetación arrastrada por la corriente, dependerá de las características de los cauces y zonas inundables, clasificándose como alto si existe peligro de que la corriente arrastre árboles u otros objetos de parecido tamaño. A efecto de los daños producibles por el caudal de referencia, sólo se considerarán las diferencias entre las situaciones correspondientes a la presencia de la plataforma y de sus elementos de drenaje superficial y a su ausencia. Estos daños pueden clasificarse en las categorías siguientes:

- Los producidos por el propio elemento de drenaje o en su entorno inmediato
- Las interrupciones en el funcionamiento de la propia plataforma o de vías contiguas, debidas a la inundación de su plataforma

- Los daños materiales a terceros por inundación de las zonas aledañas.

Estos daños podrán considerarse catastróficos o no, en función del emplazamiento de la obra de drenaje

Dadas las características del proyecto y según la citada Instrucción, se han adoptado los siguientes periodos de retorno para las comprobaciones de la ODT existente en el Arroyo del Espinadal.

Tipo de cuenca	Tipo de obra de drenaje	Periodo de retorno
Cuenca transversal	ODT	100

3.6. Coeficiente de escorrentía

Junto con la precipitación máxima, el umbral de escorrentía es el otro factor en que se apoya el método hidrometeorológico para el cálculo de caudales punta; como es sabido, este umbral determina la parte de lluvia que se transforma en escorrentía superficial.

La expresión que evalúa el valor del coeficiente de escorrentía a partir de la información de la precipitación y del valor del umbral de escorrentía es la que se concreta a continuación, que se obtiene de la propuesta que, al respecto, ha realizado el Servicio de Conservación del Suelo de los Estados Unidos de Norteamérica:

$$C = \frac{[(Pd*/P_o*)-1]*[(Pd*/P_0*)+23]}{[(Pd*/P_0*)+11]^2}$$

dónde:

- C =Coeficiente de escorrentía (adimensional).
- Pd* = Precipitación máxima diaria modificada, correspondiente al periodo de retorno considerado (mm).
- Po = Umbral de escorrentía (mm).

3.7. Evaluación del caudal punta

Para evaluar el caudal de las cuencas pequeñas se aplica el método denominado racional o método hidrometeorológico. Dicho método está establecido en la Instrucción 5.2-IC “Drenaje Superficial”, para su aplicación a cuencas pequeñas.

La Instrucción denomina a cuencas pequeñas a aquellas cuyo tiempo de concentración es inferior a seis horas. A pesar de que el método racional presenta una formulación con claro sentido físico, la Dirección General de Carreteras promovió estudios para lograr una metodología, que conservando las virtudes de la formula racional, corrigiera sus deficiencias aproximando más los resultados a la realidad.

La caudal punta de la avenida afluente a la traza, Q (en m^3/s), para un periodo de retorno dado se obtiene, de acuerdo con el método hidrometeorológico, mediante la expresión:

$$Q = \frac{C\ I\ A}{3.6} K$$

dónde:

- K = Coeficiente que tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal del aguacero. Viene determinado, en función del tiempo de concentración de la cuenca, mediante la expresión

$$K = 1 + \frac{Tc^{1.25}}{Tc^{1.25} + 14}$$

- C = Coeficiente de escorrentía del intervalo donde se produce I.
- I = Máxima intensidad media (mm/h) en el intervalo de tiempo deseado (D = Tc).
- A = Superficie de la cuenca (km2).

El coeficiente K_A afecta a la intensidad, a través de la máxima precipitación diaria Pd (mm) correspondiente a un periodo de retorno dado.

El valor medio a real en una cuenca se afecta del coeficiente K_A:

$$K_A = 1 - \frac{\log A}{15}$$

dónde

- A = superficie de la cuenca en km2.

Por su parte, para el cálculo de los caudales a desaguar en el sentido longitudinal de la traza, deben definirse los valores puntuales de la intensidad de la lluvia media diaria y del umbral de escorrentía del terreno a lo largo del trazado; ambos aspectos se cumplimentan posteriormente.

3.8. Umbral de escorrentía

Para la determinación de los valores del umbral de escorrentía asociado a las cuencas que afluyen al trazado del presente proyecto se ha caracterizado el suelo-vegetación y las condiciones iniciales de humedad para ello se ha usado la combinación de los mapas de usos del suelo y el grupo hidrológico de este.

De la tipología de permeabilidad del mapa 1:200.000 del IGME se desprende que nuestra zona de estudio se encuentra compuesta por suelos detríticos con una permeabilidad variable entre baja y muy baja, lo que correspondería con el grupo hidrológico de suelos tipo C.

La tipología de usos de suelo se muestra en la capa de CORINE LAND COVER 2018, obteniendo las siguientes tipologías de uso de suelo en la cuenca considerada:

Los valores del umbral de escorrentía así obtenidos están destinados a viabilizar el dimensionamiento del drenaje transversal.

Para el cálculo de los caudales se ha aplicado el coeficiente corrector del umbral de escorrentía que se deduce de la tabla 2.5 de la Instrucción de Drenaje 5.2 IC el valor de 2,1.

A partir de la información de planos, cuencas asociadas y sus valores del umbral de escorrentía según la tabla 2.3 de la instrucción anteriormente citada, es posible determinar el valor del umbral de escorrentía de cada una de las cuencas analizadas.

3.9. Metodología del Hidrograma unitario.

En el cálculo de caudales y su chequeo y comparación se ha empleado también la metodología del hidrograma unitario (Programa HEC-HMS), para T=10, 100 y 500 años.

Para obtener el coeficiente de escorrentía se utiliza el modelo de infiltración del *Soil Conservation* Service, de tal forma que el coeficiente de escorrentía depende tanto del parámetro del modelo de infiltración, como de la magnitud del aguacero. La expresión usada para el cálculo es:

$$C = \frac{\left[\left(P_d / P_0\right) - 1\right] \cdot \left[\left(P_d / P_0\right) + 23\right]}{\left[\left(P_d / P_0\right) + 11\right]^2}$$

Donde:

P_d = precipitación diaria en mm para el período de retorno considerado.

P_0 = umbral de escorrentía en mm. Se define este como el valor de la precipitación a partir del cual se produce escorrentía. Dicho valor es función tanto de la geología del terreno como del uso a que se dedique el mismo.

Para la obtención del umbral de escorrentía nos hemos apoyado en la Instrucción 5.2-IC Drenaje superficial, estimando a partir de ésta los valores del umbral de escorrentía**.**

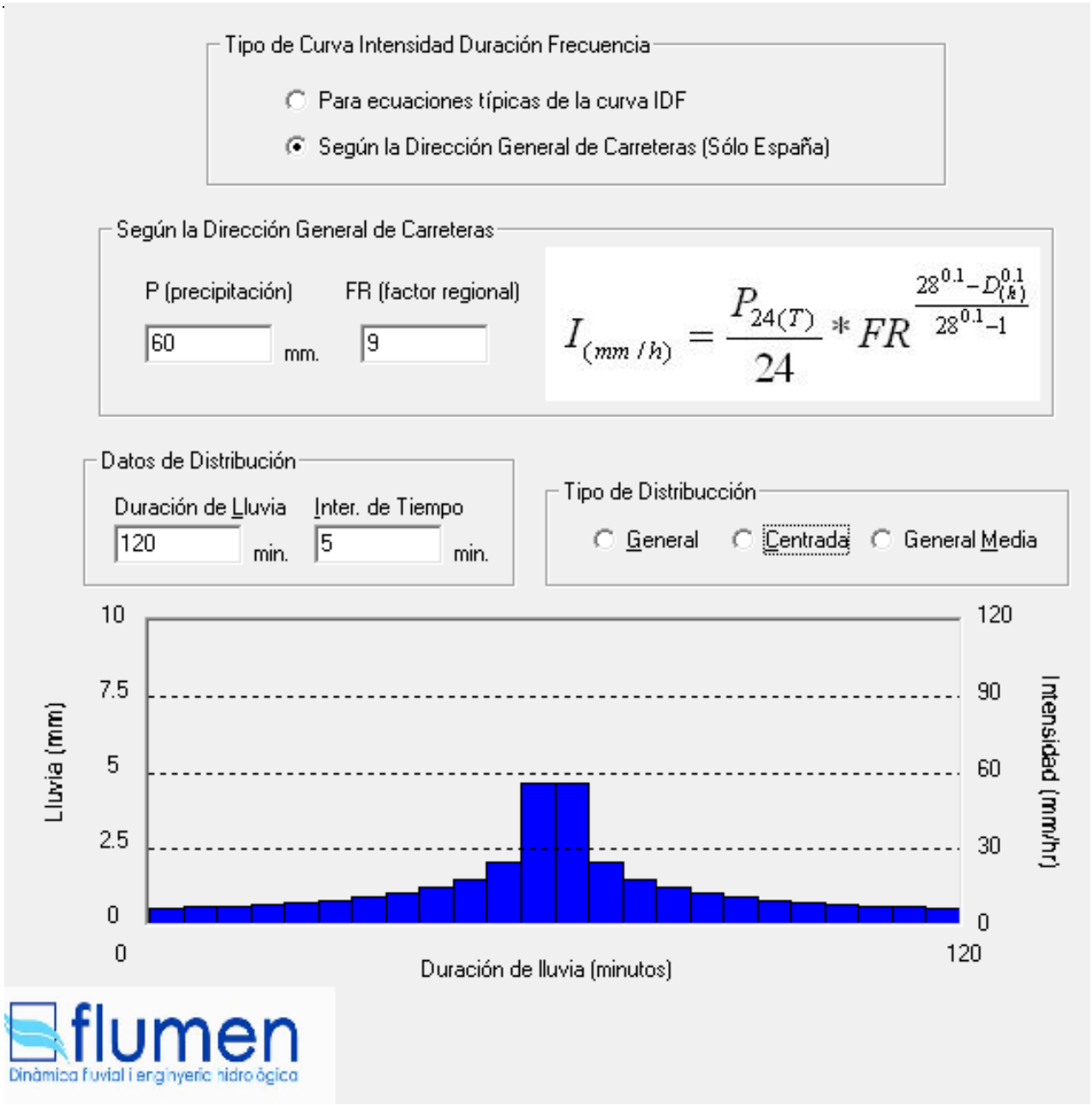
El número de Curva de aplicación en el HEC-HMS se ha obtenido en base a la aplicación de la fórmula:

$$CN = \frac{5000}{(P_0 + 50)}$$

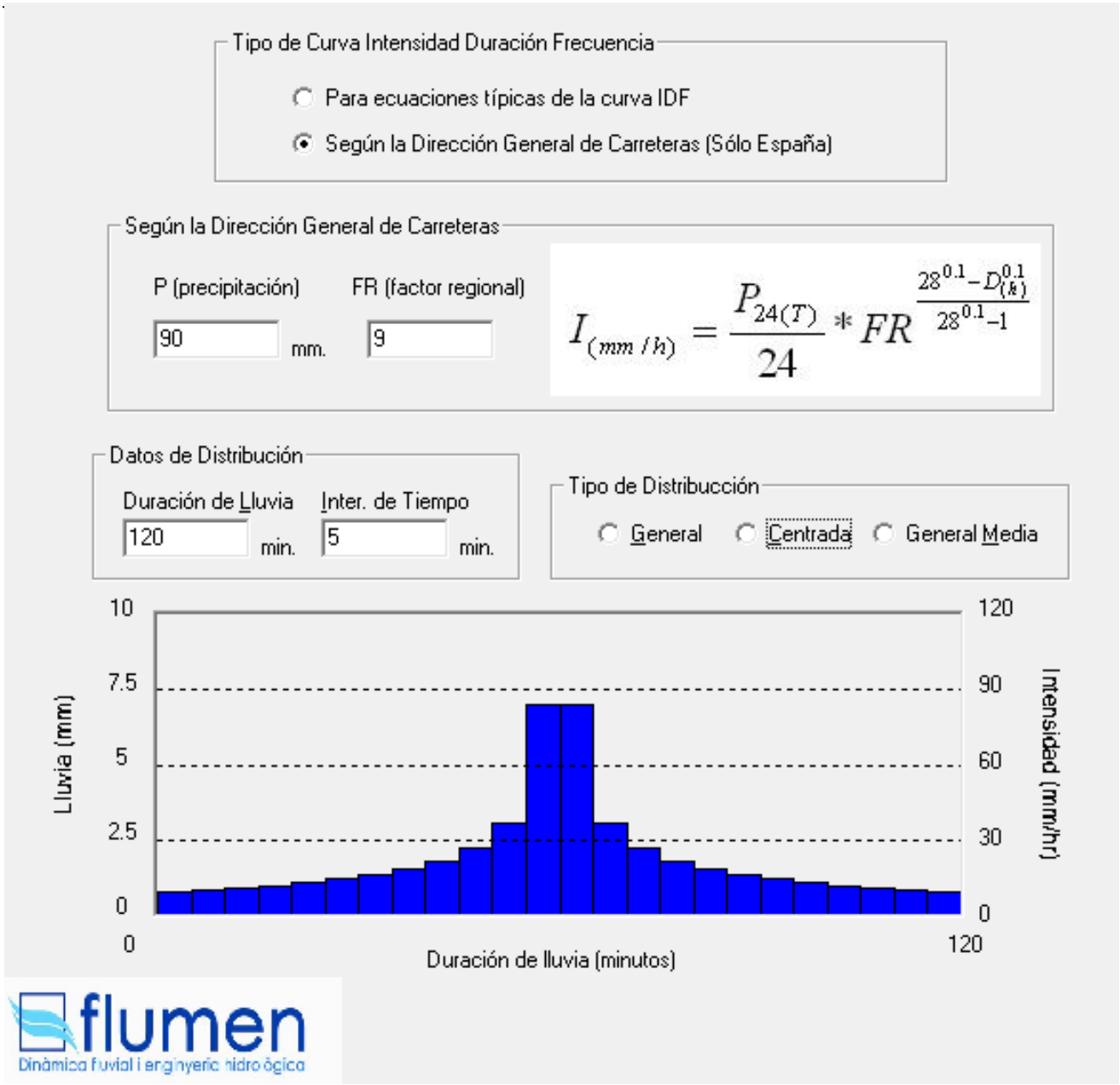
Donde:

P_0 = umbral de escorrentía en mm.

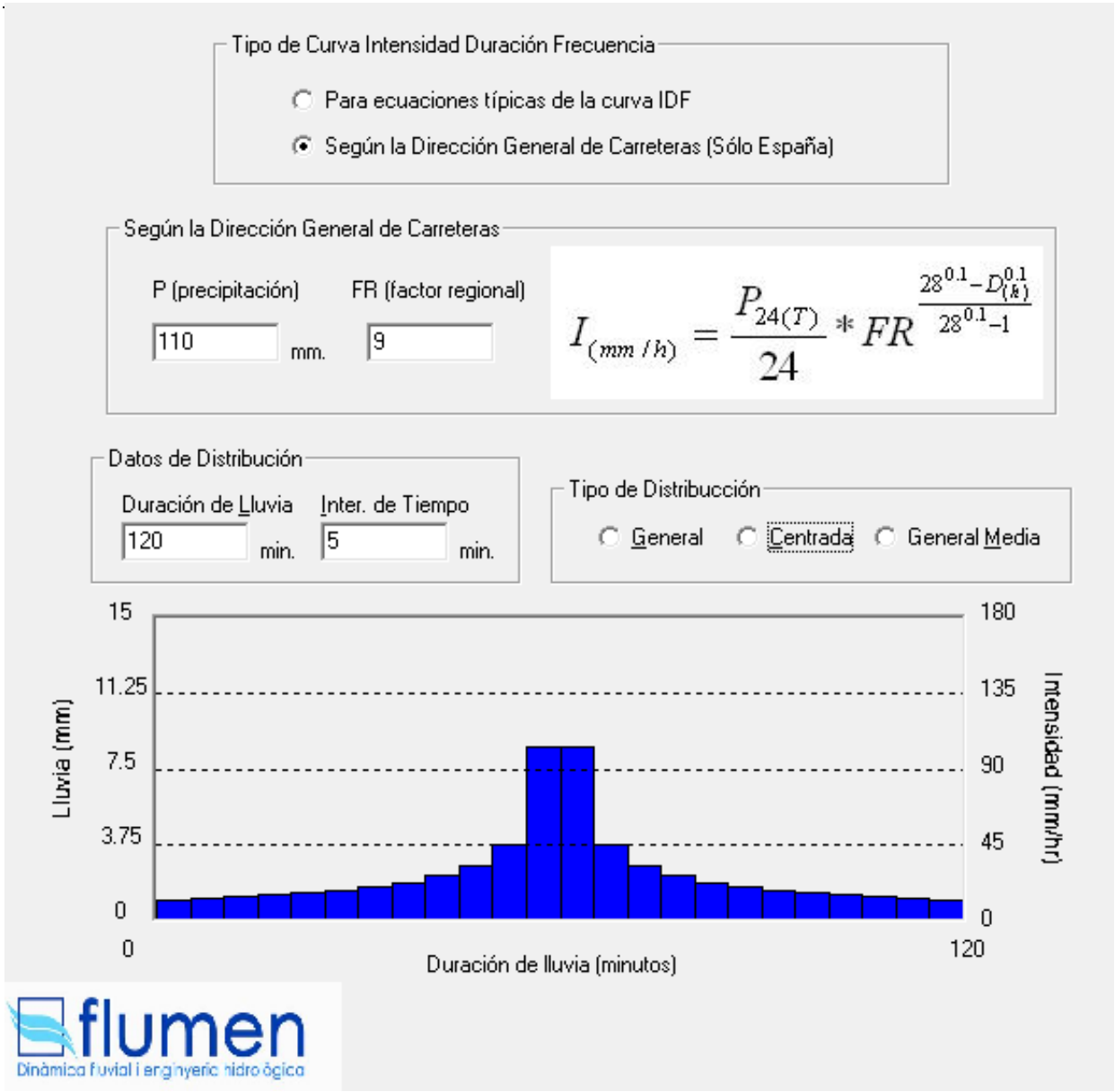
Se ha modelizado una lluvia tipo de 2 horas para una precipitación máxima diaria asociada a cada periodo de retorno fijado anteriormente mediante el método de los bloques alternados y empleando una curva IDF de la Dirección general de Carreteras con un factor regional de 9 e intervalo e intervalos de 5 minutos.



Tipología de Curva IDF de la DGC para un T=10 años y lluvia máxima de 60 mm.



Tipología de Curva IDF de la DGC para un T=100 años y lluvia máxima de 90 mm.



Tipología de Curva IDF de la DGC para un T=500 años y lluvia máxima de 110 mm.

T10 años: Bloc de notas

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

Programa de distribución de lluvia por Bloques Alternados
Curva IDF según la Dirección General de Carreteras

Precipitación Máx 24 hr. = 60.00 mm
Factor Regional = 9
Duración de la lluvia = 120 min
Intervalo de tiempo = 5 min

Delta Tiempo (minutos)	Precipitación (mm)	Intensidad (mm/hr)
5	0.53	6.31
10	0.56	6.74
15	0.60	7.25
20	0.65	7.85
25	0.71	8.58
30	0.79	9.48
35	0.89	10.62
40	1.01	12.15
45	1.19	14.31
50	1.48	17.71
55	2.02	24.24
60	4.66	55.98
65	4.66	55.98
70	2.02	24.24
75	1.48	17.71
80	1.19	14.31
85	1.01	12.15
90	0.89	10.62
95	0.79	9.48
100	0.71	8.58
105	0.65	7.85
110	0.60	7.25
115	0.56	6.74
120	0.53	6.31

T100 años: Bloc de notas

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

Programa de distribución de lluvia por Bloques Alternados
Curva IDF según la Dirección General de Carreteras

Precipitación Máx 24 hr. = 90.00 mm
Factor Regional = 9
Duración de la lluvia = 120 min
Intervalo de tiempo = 5 min

Delta Tiempo (minutos)	Precipitación (mm)	Intensidad (mm/hr)
5	0.79	9.46
10	0.84	10.11
15	0.91	10.88
20	0.98	11.78
25	1.07	12.87
30	1.18	14.21
35	1.33	15.93
40	1.52	18.22
45	1.79	21.46
50	2.21	26.56
55	3.03	36.36
60	7.00	83.97
65	7.00	83.97
70	3.03	36.36
75	2.21	26.56
80	1.79	21.46
85	1.52	18.22
90	1.33	15.93
95	1.18	14.21
100	1.07	12.87
105	0.98	11.78
110	0.91	10.88
115	0.84	10.11
120	0.79	9.46

T500 años: Bloc de notas

Archivo Edición Formato Ver Ayuda

Programa de distribución de lluvia por Bloques Alternados
Curva IDF según la Dirección General de Carreteras

Precipitación Máx 24 hr. = 110.00 mm
Factor Regional = 9
Duración de la lluvia = 120 min
Intervalo de tiempo = 5 min

Delta Tiempo (minutos)	Precipitación (mm)	Intensidad (mm/hr)
5	0.96	11.56
10	1.03	12.36
15	1.11	13.29
20	1.20	14.40
25	1.31	15.73
30	1.45	17.37
35	1.62	19.47
40	1.86	22.27
45	2.19	26.23
50	2.71	32.47
55	3.70	44.44
60	8.55	102.63
65	8.55	102.63
70	3.70	44.44
75	2.71	32.47
80	2.19	26.23
85	1.86	22.27
90	1.62	19.47
95	1.45	17.37
100	1.31	15.73
105	1.20	14.40
110	1.11	13.29
115	1.03	12.36
120	0.96	11.56

3.10. Caudales de diseño

A fin de tener una visión sintética de todo el proceso, se incluyen en los siguientes apartados las tablas de cálculo de los caudales, en el que, para cada cuenca, están reflejados los valores de los parámetros más significativos que intervienen en el proceso de aplicación del método hidrometeorológico.

En estas tablas están reflejados los caudales punta de cada una de las cuencas, así como los valores de precipitación para distintos periodos de retorno.

3.11. Caudales Método Racional (T= 10,100, 500) Instrucción 5.2 I.C Año 1990.

Codigo de la Cuenca:		ARROYO ESPINADAL		
Datos Climatolólicos				
Periodo de Retorno Considerado(T) años	10			
Introduce Precipitación Máxima Diaria para T	Pd=60 mm	60.00		
Rellena Periodos de Retorno(T)				
T= 10 años	60.00			
T=100 años	90.00			
T=500 años	110.00			
Datos de la Cuenca				
Introduce Area cuenca (A) (m2)	3,107,545.00			
Introduce Area cuenca (A) (Km2)	3.107545			
Longitud cuenca(L) (Km)	4.291			
Cota Inicio(m)	1282.22			
Cota Final(m)	1129.09			
Pendiente cuenca (J) (m/m)	0.036			
Tiempo de Concentración(Tc) (horas)	1.710			
Coeficiente de Uniformidad K	1.123			
Relación Intensidad horaria(I1/Id)	9			
Coeficiente Corrector (KA)	0.967			
Calculos de Intensidades				
Intensidad Media diaria(mm/h)	2.418			
Razón I1/Id (Fig 2.2 Instrucción)	9			
Intensidad Media de Precipitación(mm/h)	16.023			
Datos del Tipo de Suelos				

Usos del suelo	Grupo de Suelo	Coefi. Correct.	Po(Inicial)(mm)	Po (mm)
Bosques de Coniferas	C	2	31	62
Pastizales Naturales	C	2	14	28
Landas y Matorrales	C	2	22	44

Datos Superficies de los Tipos de Suelos				
	Superficies (m2)	Superficies(Km2)		
Superficie Total de la Cuenca	3,107,545.00	3.107545		
Bosques de Coniferas	2,546,618.00	2.55		
Pastizales Naturales	289,489.00	0.29		
Landas y Matorrales	271,438.00	0.27		
Suma	3,107,545.00			
Calculo Coeficientes de Escorrentía			C Total	∑C*A
			C*A	0.06
Coeficiente de Escorrentía				
C	0.00		Caudales (m3/s)	Q=K*C*A*I/3,6
C	0.17		TOTAL	0.32
C	0.06			

Codigo de la Cuenca:		ARROYO ESPINADAL
Datos Climatolólicos		
Periodo de Retorno Considerado(T) años	100	
Introduce Precipitación Máxima Diaria para T	Pd=90 mm	90.00
Rellena Periodos de Retorno(T)		
T= 10 años	60.00	
T=100 años	90.00	
T=500 años	110.00	
Datos de la Cuenca		
Introduce Area cuenca (A) (m2)	3,107,545.00	
Introduce Area cuenca (A) (Km2)	3.107545	
Longitud cuenca(L) (Km)	4.291	
Cota Inicio(m)	1282.22	
Cota Final(m)	1129.09	
Pendiente cuenca (J) (m/m)	0.036	
Tiempo de Concentración(Tc) (horas)	1.710	
Coeficiente de Uniformidad K	1.123	
Relación Intensidad horaria(I1/Id)	9	
Coeficiente Corrector (KA)	0.967	
Calculos de Intensidades		
Intensidad Media diaria(mm/h)	3.627	
Razón I1/Id (Fig 2.2 Instrucción)	9	
Intensidad Media de Precipitación(mm/h)	24.035	
Datos del Tipo de Suelos		

Usos del suelo	Grupo de Suelo	Coefi. Correct.	Po(Inicial)(mm)	Po (mm)
Bosques de Coniferas	C	2	31	62
Pastizales Naturales	C	2	14	28
Landas y Matorrales	C	2	22	44

Datos Superficies de los Tipos de Suelos		
	Superficies (m2)	Superficies(Km2)
Superficie Total de la Cuenca	3,107,545.00	3.107545
Bosques de Coniferas	2,546,618.00	2.55
Pastizales Naturales	289,489.00	0.29
Landas y Matorrales	271,438.00	0.27
Suma	3,107,545.00	

Calculo Coeficientes de Escorrentía		C Total	∑C*A
		C*A	0.31
Coeficiente de Escorrentía			
C	0.07	Caudales (m3/s)	Q=K*C*A*I/3,6
C	0.29	TOTAL	2.30
C	0.15		

Codigo de la Cuenca:		ARROYO ESPINADAL		
Datos Climatolólicos				
Periodo de Retorno Considerado(T) años	500			
Introduce Precipitación Máxima Diaria para T	Pd=110 mm	110.00		
Rellena Periodos de Retorno(T)				
T= 10 años	60.00			
T=100 años	90.00			
T=500 años	110.00			
Datos de la Cuenca				
Introduce Area cuenca (A) (m2)	3,107,545.00			
Introduce Area cuenca (A) (Km2)	3.107545			
Longitud cuenca(L) (Km)	4.291			
Cota Inicio(m)	1282.22			
Cota Final(m)	1129.09			
Pendiente cuenca (J) (m/m)	0.036			
Tiempo de Concentración(Tc) (horas)	1.710			
Coeficiente de Uniformidad K	1.123			
Relación Intensidad horaria(I1/Id)	9			
Coeficiente Corrector (KA)	0.967			
Calculos de Intensidades				
Intensidad Media diaria(mm/h)	4.433			
Razón I1/Id (Fig 2.2 Instrucción)	9			
Intensidad Media de Precipitación(mm/h)	29.376			
Datos del Tipo de Suelos				
Usos del suelo	Grupo de Suelo	Coefi. Correct.	Po(Inicial)(mm)	Po (mm)
Bosques de Coniferas	C	2	31	62
Pastizales Naturales	C	2	14	28
Landas y Matorrales	C	2	22	44
Datos Superficies de los Tipos de Suelos				
	Superficies (m2)	Superficies(Km2)		
Superficie Total de la Cuenca	3,107,545.00	3.107545		
Bosques de Coniferas	2,546,618.00	2.55		
Pastizales Naturales	289,489.00	0.29		
Landas y Matorrales	271,438.00	0.27		
Suma	3,107,545.00			
Calculo Coeficientes de Escorrentía			C Total	∑C*A
			C*A	0.46
Coeficiente de Escorrentía				
C	0.12		Caudales (m3/s)	Q=K*C*A*I/3,6
C	0.35		TOTAL	4.20
C	0.21			

3.12. Caudales Método Racional (T= 10,100, 500) Instrucción 5.2 I.C Año 2018.

Codigo de la Cuenca:		Arroyo Espinadal
Datos Climatológicos		
Periodo de Retorno Considerado(T) años	10	
Introduce Precipitación Máxima Diaria para T	60.00	
Datos de la Cuenca		
Introduce Area cuenca (A) (m2)	3,107,545.00	
Introduce Area cuenca (A) (Km2)	3.107545	
Longitud cuenca(L) (Km)	4.291	
Cota Inicio(m)	1282.22	
Cota Final(m)	1129.09	
Pendiente cuenca (J) (m/m)	0.036	
calculos de la cuenca		
Tiempo de Concentración(Tc) (horas)	1.710	
Coeficiente de flujo difuso	0.015	
Coeficiente de Uniformidad distribucion temporal Kt	1.123	
Relación Intensidad horaria(I1/Id) (Figura 2.4 Instrucción)	9	
Factor reductor de la precipitacion por area de la cuenca (KA)	0.967	
Factor de intensidad (Fint)	6.627	
IDF (T,tc)	0.00	
IDF (T,24)	0.10	
Calculos de Intensidades		
Intensidad Media diaria(mm/h)	2.418	
Razón I1/Id (Fig 2.4 Instrucción)	9	
Intensidad Media de Precipitación(mm/h)	16.023	
Calculo coeficiente corrector del umbral de escorrentia Region 21		
FT10	1.00	Depende de Tr
βm	1.20	
Δ50	0.20	
Coeficiente corrector umbral escorrentia βDT=(βm-Δ50)*FT10	1.000	

Datos del Tipo de Suelos, superficies y coeficiente de escorrentia

Usos del suelo	Grupo de Suelo	Coefi. Correct.	Po(Inicial)(mm)	Po (mm)	Superficies (m2)	Superficies(Km2	Coef C	∑C*A
BOSQUES DE CONIFERAS	c	1	31	31	2,546,618.00	2.5466	0.13	0.33
PASTIZALES NATURALES	c	1	14	14	289,489.00	0.2895	0.37	0.11
LANDAS Y MATORRALES	c	1	22	22	271,438.00	0.2714	0.23	0.06
					3,107,545.00	3.11		0.50

2.3 Caudal	
Q10=Q=K*C*A*I/3,6 (m3/s)	2.51

Codigo de la Cuenca:		Arroyo Espinadal
Datos Climatológicos		
Periodo de Retorno Considerado(T) años	100	
Introduce Precipitación Máxima Diaria para T	90.00	
Datos de la Cuenca		
Introduce Area cuenca (A) (m2)	3,107,545.00	
Introduce Area cuenca (A) (Km2)	3.107545	
Longitud cuenca(L) (Km)	4.291	
Cota Inicio(m)	1282.22	
Cota Final(m)	1129.09	
Pendiente cuenca (J) (m/m)	0.036	
calculos de la cuenca		
Tiempo de Concentración(Tc) (horas)	1.710	
Coeficiente de flujo difuso	0.015	
Coeficiente de Uniformidad distribucion temporal Kt	1.123	
Relación Intensidad horaria(I1/Id) Figura 2.4 Instrucción	9	
Factor reductor de la precipitacion por area de la cuenca (KA)	0.967	
Factor de intensidad (Fint)	6.627	
IDF (T,tc)	0.00	
IDF (T,24)	0.10	
Calculos de Intensidades		
Intensidad Media diaria(mm/h)	3.627	
Razón I1/Id (Fig 2.4 Instrucción)	9	
Intensidad Media de Precipitación(mm/h)	24.035	
Calculo coeficiente corrector del umbral de escorrentia Region 21		
FT10	1.47	Depende de Tr
βm	1.20	
Δ50	0.20	
Coeficiente corrector umbral escorrentia βDT=(βm-Δ50)*FT10	1.470	

Datos del Tipo de Suelos, superficies y coeficiente de escorrentia								
Usos del suelo	Grupo de Suelo	Coefi. Correct.	Po(Inicial)(mm)	Po (mm)	Superficies (m2)	Superficies(Km2)	Coef C	∑C*A
BOSQUES DE CONIFERAS	c	1.47	31	45.57	2,546,618.00	2.5466	0.14	0.35
PASTIZALES NATURALES	c	1.47	14	20.58	289,489.00	0.2895	0.38	0.11
LANDAS Y MATORRALES	c	1.47	22	32.34	271,438.00	0.2714	0.23	0.06
					3,107,545.00	3.11		0.52

2.3 Caudal	
Q100=Q=K*C*A*I/3,6 (m3/s)	3.89

Codigo de la Cuenca:		Arroyo Espinadal

Datos Climatológicos	
Periodo de Retorno Considerado(T) años	500
Introduce Precipitación Máxima Diaria para T	110.00
Datos de la Cuenca	
Introduce Area cuenca (A) (m2)	3,107,545.00
Introduce Area cuenca (A) (Km2)	3.107545
Longitud cuenca(L) (Km)	4.291
Cota Inicio(m)	1282.22
Cota Final(m)	1129.09
Pendiente cuenca (J) (m/m)	0.036
calculos de la cuenca	
Tiempo de Concentración(Tc) (horas)	1.710
Coeficiente de flujo difuso	0.015
Coeficiente de Uniformidad distribucion temporal Kt	1.123
Relación Intensidad horaria(I1/Id) Figura 2.4 Instrucción	9
Factor reductor de la precipitacion por area de la cuenca (KA)	0.967
Factor de intensidad (Fint)	6.627
IDF (T,tc)	0.00
IDF (T,24)	0.10
Calculos de Intensidades	
Intensidad Media diaria(mm/h)	4.433
Razón I1/Id (Fig 2.4 Instrucción)	9
Intensidad Media de Precipitación(mm/h)	29.376
Calculo coeficiente corrector del umbral de escorrentia Region 21	
FT10	1.90
βm	1.20
Δ50	0.20
Coeficiente corrector umbral escorrentia βDT=(βm-Δ50)*FT10	1.900

Depende de Tr

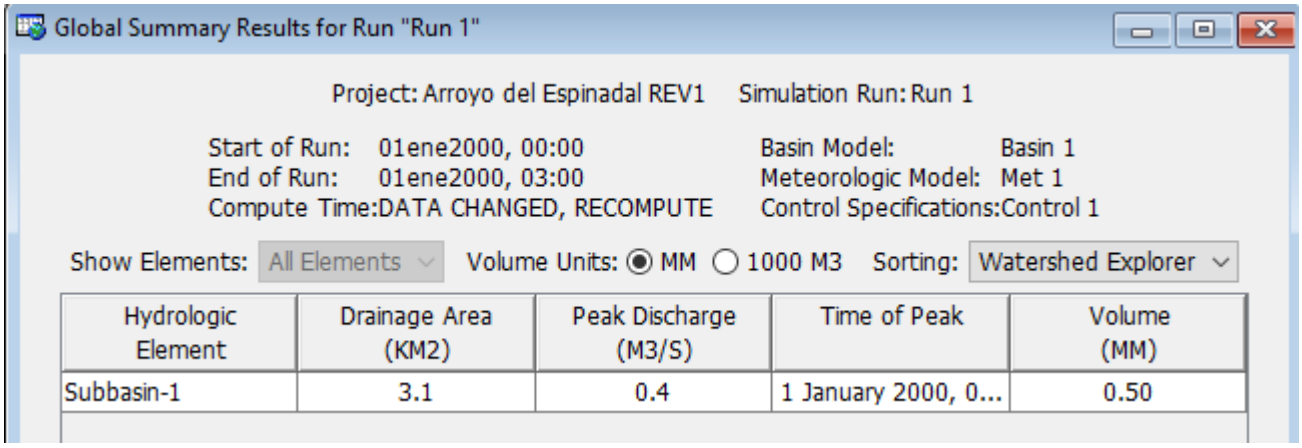
Datos del Tipo de Suelos, superficies y coeficiente de escorrentia

Usos del suelo	Grupo de Suelo	Coefi. Correct.	Po(Inicial)(mm)	Po (mm)	Superficies (m2)	Superficies(Km2)	Coef C	∑C*A
BOSQUES DE CONIFERAS	c	1.9	31	58.9	2,546,618.00	2.5466	0.12	0.3106
PASTIZALES NATURALES	c	1.9	14	26.6	289,489.00	0.2895	0.36	0.1042
LANDAS Y MATORRALES	c	1.9	22	41.8	271,438.00	0.2714	0.22	0.0584
					3,107,545.00	3.11		0.47

2.3 Caudal	
Q500=Q=K*C*A*I/3,6 (m3/s)	4.33

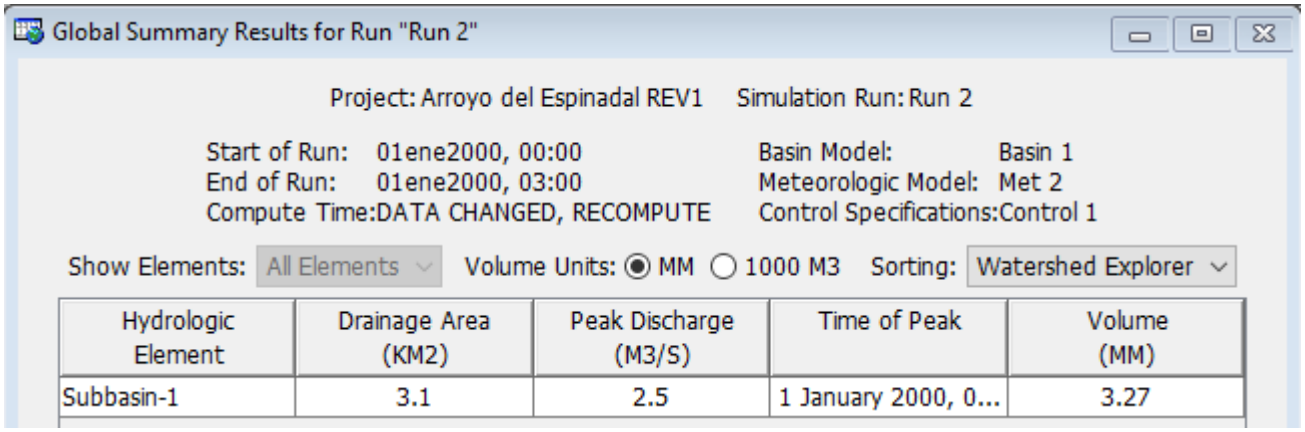
3.13. Método del Hidrograma Unitario. Programa HEC-HMS.

Periodo de retorno 10 años.



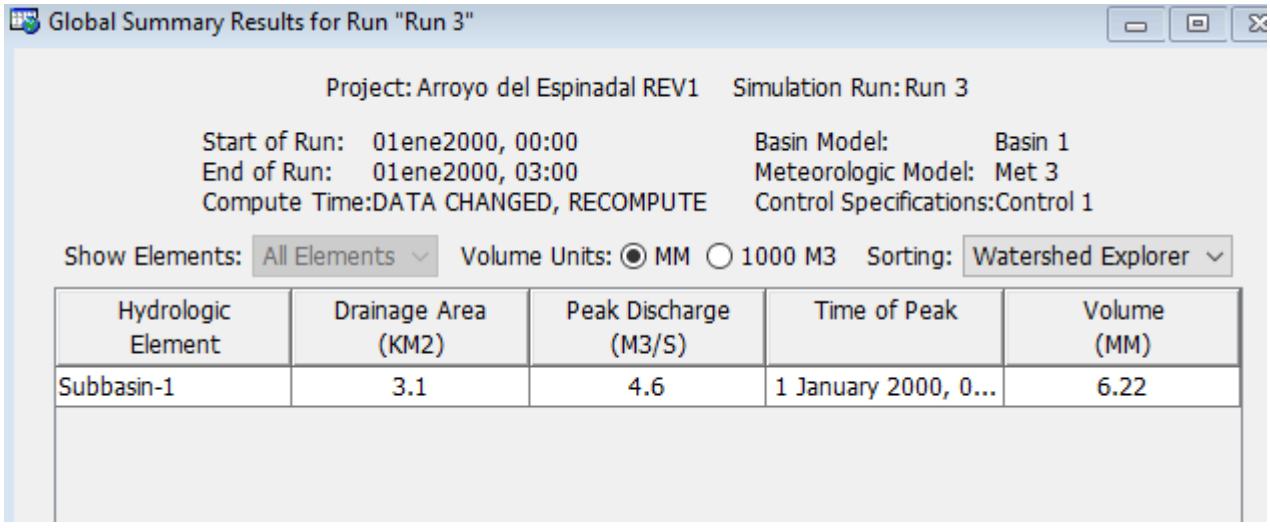
Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Subbasin-1	3.1	0.4	1 January 2000, 0...	0.50

Periodo de retorno 100 años.



Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Subbasin-1	3.1	2.5	1 January 2000, 0...	3.27

Periodo de retorno 500 años.



Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
Subbasin-1	3.1	4.6	1 January 2000, 0...	6.22

3.14. Tabla resumen de caudales de diseño y caudal empleado.

Cuadro Resumenes de Caudales (m3/s)			
	10 años	100 Años	500 Años
Norma Drenaje 5.2 IC Año 1999	0.32	2.30	4.20
Norma Drenaje 5.2 IC Año 2018	2.51	3.89	4.33
Hidrograma Unitario Programa HEC-HMS	0.40	2.50	4.60
Caudales de calculo diseño empleado (m3/s)	2.51	3.89	4.60

4. DRENAJE TRANSVERSAL.

4.1. Criterios generales.

Para el dimensionamiento/comprobación del drenaje se han seguido, con carácter general, los criterios recogidos en la Instrucción de Drenaje 5.2-IC en cuanto a periodos de retorno para el cálculo de los caudales de diseño, dimensiones mínimas y condiciones de desagüe.

- Periodo de retorno: para el diseño de las obras de drenaje transversal se usa el caudal asociado al periodo de retorno de 100 años. Aunque se han verificado el cumplimiento del T=500 años.
- Velocidades extremas: En general, y de acuerdo con la instrucción, las velocidades máximas previsibles en las obras de drenaje transversal no deberían rebasar los siguientes límites:

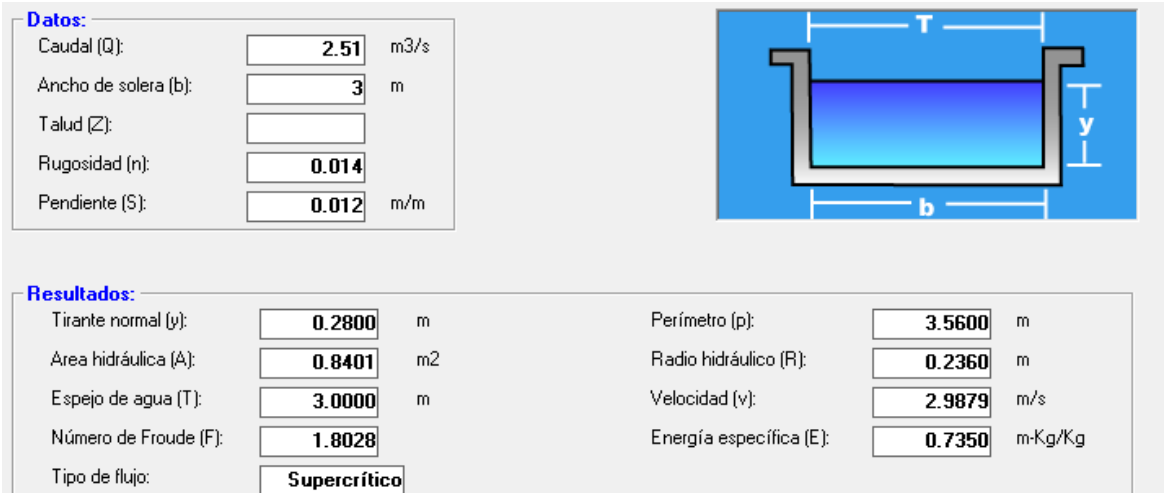
Naturaleza de la superficie	Máxima velocidad admisible (m/s)
Terreno sin vegetación arenoso o limoso	0,20-0,60
Terreno sin vegetación arcilloso	0,60-0,90
Terreno sin vegetación en arcillas duras y margas blandas	0,90-1,40
Terreno sin vegetación en gravas y cantos	1,20-2,30
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0,60-1,20
Terreno con vegetación herbácea permanente	1,20-1,80
Rocas blandas	1,40-3,00
Mampostería, rocas duras	3,00-5,00
Hormigón	4,50-6,00

La velocidad máxima será menor de 6,00 m/s para elementos de hormigón.

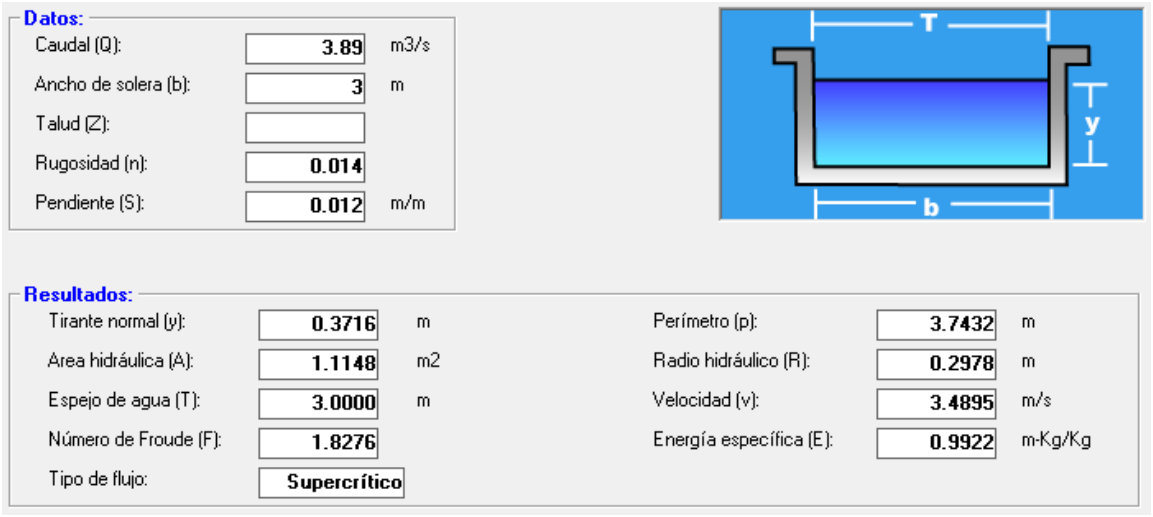
4.2. Capacidad hidráulica de las obras de drenaje trasversal.

La capacidad de hidráulica de la obra de fábrica ampliada del Arroyo del Espinadal se ha comprobado mediante el programa H-Canales, el cual aplicando la metodología de Manning y en base a datos geométricos, rugosidades y pendientes arroja resultados de calados y velocidades.

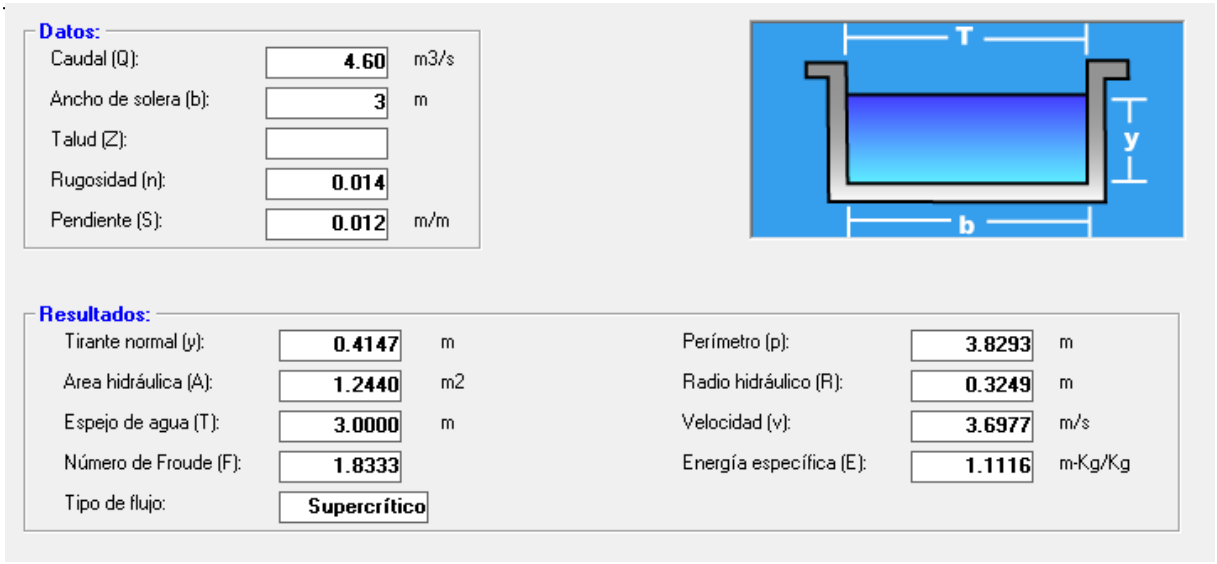
Para estar del lado de la seguridad se ha comprobado la obra de fábrica para todos los periodos de retorno considerados empleando el valor más alto de los métodos empleados.



Resultado para T=10 años y un caudal de 2.51 m3/s. Calado 0.28 metros y velocidad 2.98 m/s.



Resultado para T=100 años y un caudal de 3.89 m3/s. Calado 0.37 metros y velocidad 3.48 m/s.



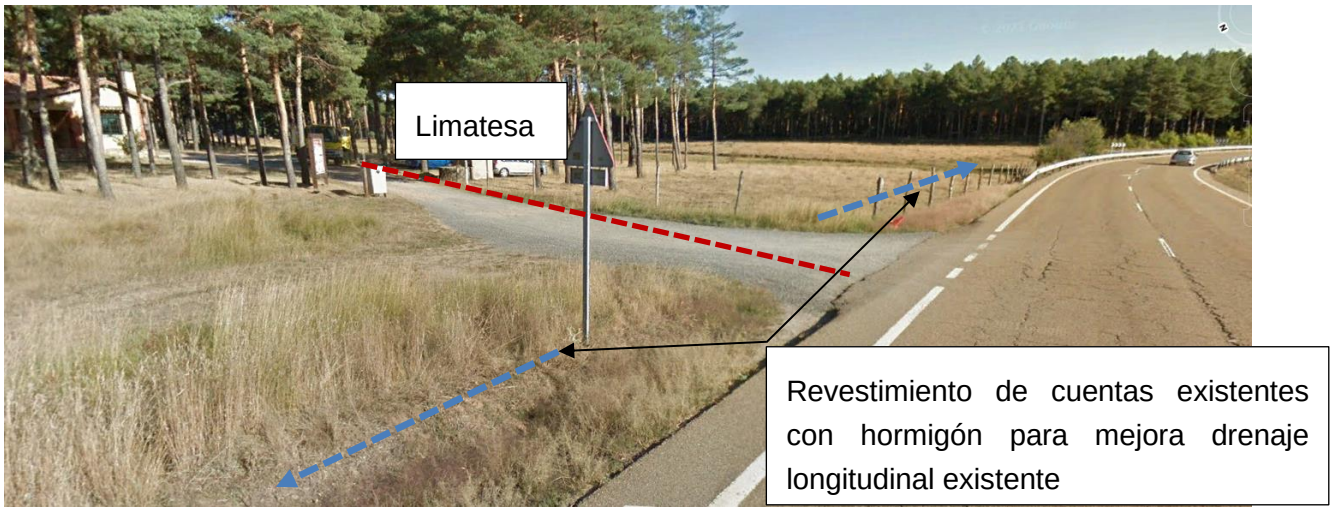
Resultado para T=500 años y un caudal de 4.60 m3/s. Calado 0.41 metros y velocidad 3.70 m/s.

Por tanto podemos concluir diciendo que la obra de fábrica existente sobre el arroyo del Espinadal y su ampliación dispone de capacidad hidráulica suficiente para periodos de retorno de 100,100 y 500 años con un resguardo mínimo de 2.00 metros y velocidades más desfavorables de 3.70 m/s para 500 años de periodo de retorno.

5. DRENAJE LONGITUDINAL

No existen cuencas de importancia que te generen un drenaje longitudinal de importancia al estar situado la glorieta en una limatesa como hemos podido comprobar en el estudio de cuencas, levantamiento topográfico y visita de campo.

La única de actuación que se propone en la presente actuación es el revestimiento de las cunetas en tierra existentes mediante hormigón con la finalidad de mejorar la evacuación hacia las obras de fábrica existentes al norte, Arroyo del Espinadal, y al sur THA DN 500 mm.



Detalle de limatesa con revestimiento de cunetas en tierra existentes.

6. CONCLUSIONES.

La glorieta partida proyectada en el P.K 19+362 de la carretera CL-623 al estar situada en una limatesa de dos cuencas, no altera el drenaje trasversal y longitudinal de la zona.

La cuenca que discurre al norte de la glorieta y denominada Arroyo del Espinadal, la cual cruza la carretera CL-623 mediante una obra de fábrica formada por un arco de medio punto de 3.00x2.50 metros, se comprueba para periodos de retorno de 10,100 y 500 años que dispone de resguardo superior a 2.00 metros para un caudal de 4.60 m3/s y T=500 años. Esta obra de fábrica es ampliada para poder construir los carriles de aceleración y deceleración de la glorieta partida.

La cuenca que discurre al sur de la actuación y que cruza la CL-623 mediante un THA DN500 mm se comprueba que no es afectada por la actuación.

Se revisten las cuentas en tierra existentes para mejorar el desagüe existente a las obras de fábrica mencionadas.

PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIOSECO DE TAPIA PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)

ANEJO Nº 5. –CALCULO DE ESTRUCTURAS.

INDICE

1. INTRODUCCION. 3
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA. 3
1.2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA. 3
1.3. ALTURAS DE RELLENO MÍNIMAS PARA COMPACTAR 4
1.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES. 4
1.5. NORMAS UTILIZADAS.- 4
2. ACCIONES 5
2.1. PESO PROPIO. 5
2.2. PESO DEL RELLENO DE TIERRAS 5
2.3. EMPUJE LATERAL DEL RELLENO 5
2.4. CARGA DEBIDA AL TRÁFICO. 6
2.5. .COEFICIENTES DE PONDERACIÓN 8
3 CALCULO DE LA ESTRUCTURA. 9
3.1 PROGRAMA UTILIZADO. 9
3.2 ARMADO.- 10
4 ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA. 11
5 DIMENSIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN DE LA ESTRUCTURA. 13
3.1 ESTADO LÍMITE ULTIMO FLEXION.- 13
3.2 ESTADO LÍMITE ULTIMO CORTANTE. 16
3.3 ESTADO LÍMITE DE FISURACIÓN. 17
3.4 COMPROBACIONES DE TENSIONES MÁXIMAS TRASMITIDAS AL TERRENO. 18
6 CALCULO DE MUROS 19
7 ANEXO LISTADOS DE CALCULO CYPE 3D LAMINAS 28

1. INTRODUCCION.

1.1.Descripción de la estructura.

La presente memoria de cálculo se refiere a la ampliación de la obra de fábrica formada por un arco de medio de dimensiones 3.00x2.50 metros bajo la carretera CL-623 en unas longitudes entre 1.50 y 2.40 metros

1.2.Características de la obra.

Las obras de drenaje transversal tienen por objeto varias funciones:

- Permeabilizar la plataforma mitigando el efecto presa de la obra y por lo tanto de permitir el drenaje transversal a lo largo de la misma, destacando especialmente las zonas sensibles a inundaciones.

- Permitir el paso de fauna.

Se estudian y dimensionan la obra de fábrica de manera similar a lo fijado por la publicación de 4.2 Colección de Obras de Paso de la Dirección General de Carreteras correspondiente al Ministerio de Obras Publicas y Trasportes al para un relleno de tierras por encima del dintel de 0,50 m y dimensiones similares a la tipo T2 con una longitud horizontal de 3.00 metros y longitud vertical de 1.50 metros.

Se ha considerado para **la condición del terreno de apoyo sobre el suelo tipo gravas-limosas en las hipótesis de cálculo un K30 del lado de la seguridad de 15 Kp/cm3. Una vez preparada la superficie para la colocación de la obra de fábrica se realizará un examen de esta superficie comprobando que no existe relleno vegetal, debiendo de ser el valor de este coeficiente igual o mayor a 150 KN/m3.**

La colocación se hará en terraplén, sobre cama de hormigón de limpieza o cama granular compactada, que no tenga la rigidez suficiente como para alterar el estado tensional del apoyo.

El relleno de los laterales se hará con material granular, que se supone en el cálculo de densidad 2,0 t/m³ y **30˚ de ángulo de rozamiento interno**. En los laterales del marco, este relleno estará compactado para conseguir el 95% del

1.3.Alturas de relleno mínimas para compactar

h_r	Compactación recomendada	Tipo de carga	Tipo de compactador	Peso rodillo (Tn)
0	Sólo lateral	Cualquiera	Rana o bandeja	
$0 < h_r \leq 0{,}5$ m 1)	Preferiblemente lateral	Cualquiera	Rana o bandeja	
$0{,}5 < h_r \leq 1$ m	Lateral y superior	Estática	Rodillo liso	5
			Neumáticos	
$1 < h_r \leq 2$ m	Lateral y superior	Estática	Rodillo liso	10
			Neumáticos	
		Dinámica	Rodillo liso	2
$h_r > 2$ m	Lateral y superior	Estática	Rodillo liso	30
			Neumáticos	
		Dinámica	Rodillo liso	8
1) La primera pasada sobre el marco debe ser con un relleno mínimo de 0,5 m.				

NOTA Se debe prestar especial cuidado en la ejecución del relleno en las proximidades del marco.

1.4.Características de los materiales.

El control de calidad atenderá a lo especificado en el Código Estructural 2021, asignándose para la realización y fabricación de la obra de fábrica "**Control Intenso**".
El cemento utilizado será tipo Portland Tipo I La resistencia de los materiales empleados en la fabricación son:

Hormigón HA-25/B/20/XC2
Acero B500 SD

Y lo coeficientes de minoración de resistencia aplicados son:

Coeficiente de minoración del hormigón $\gamma c = 1{,}5$

Coeficiente de minoración del acero $\gamma s = 1{,}15$

1.5.Normas utilizadas.-

Para la elaboración de la presente Memoria de Cálculo, se emplean las normas y recomendaciones enumeradas a continuación:

- Código Estructural, Real Decreto 470 / 2021 de 29 de junio.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes

de carretera, de la Secretaría de Estado de Infraestructura del Transporte, dependiente del Ministerio de Fomento. (IAP-11), Orden FOM/2842/2011, de 29 de Septiembre

- Norma UNE EN 14844:2006 de Productos prefabricados de hormigón. Marcos
- Norma Sismorresistente NCSP-07

2. ACCIONES

Para la clasificación de acciones aplicamos los criterios de la IAP 2011 que son los siguientes:

Acciones permanentes de valor constante

Peso Propio

Cargas muertas que en nuestro caso es el **peso del relleno de tierras**

Acciones permanentes de valor no constante.

Empuje lateral del relleno.

Acciones variables

Sobrecarga de uso, que en nuestro caso es la carga debida al tráfico

2.1.Peso propio.

Su valor característico se deducirá de las dimensiones de los elementos especificados en los planos, y de los pesos específicos correspondientes. Salvo justificación expresa, se tomarán para los materiales de construcción más usuales los pesos específicos de elementos de hormigón armado de 2,5 t/m^3

2.2.Peso del relleno de tierras

Se estudian y dimensionan la obra de fábrica para un relleno de tierras por encima del dintel de 0,50 m (hormigón), considerando una densidad de cálculo 2,5 t/m^3.

2.3.Empuje lateral del relleno

Se ha tomado el coeficiente de empuje al reposo, de valor 0,50, siendo el empuje que se produce cuando no existe movimiento entre la estructura y el terreno que la rodea. En el caso de que la estructura ceda, el empuje decrece hasta llegar un momento (si la estructura se sigue moviendo) en que el terreno

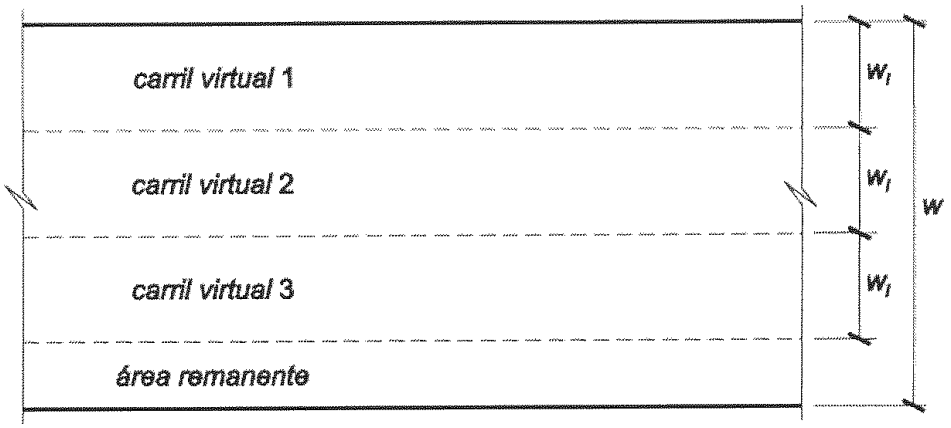
acaba por romperse y entramos en el régimen plástico con lo que hemos de considerar el empuje activo.

El empuje activo siempre es inferior al empuje al reposo.

2.4.Carga debida al tráfico.

Se aplican los criterios de la IAP 2011 considerando la carga repartida en profundidad (ver apartado 1.3)

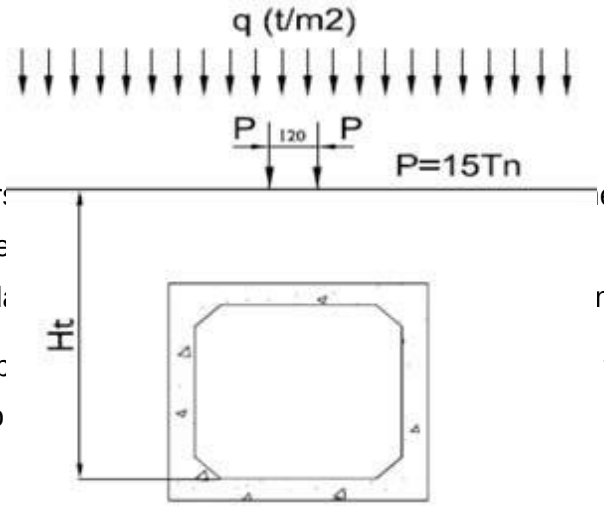
Se considerará la acción de uno o más vehículos pesados, según el número de carriles virtuales en los que se dividirá la plataforma.



Cada vehículo pesado estará constituido por dos ejes, siendo Q_{ik} la carga de cada eje, indicada en la tabla 4.1-b de la Instrucción, correspondiente al carril 1

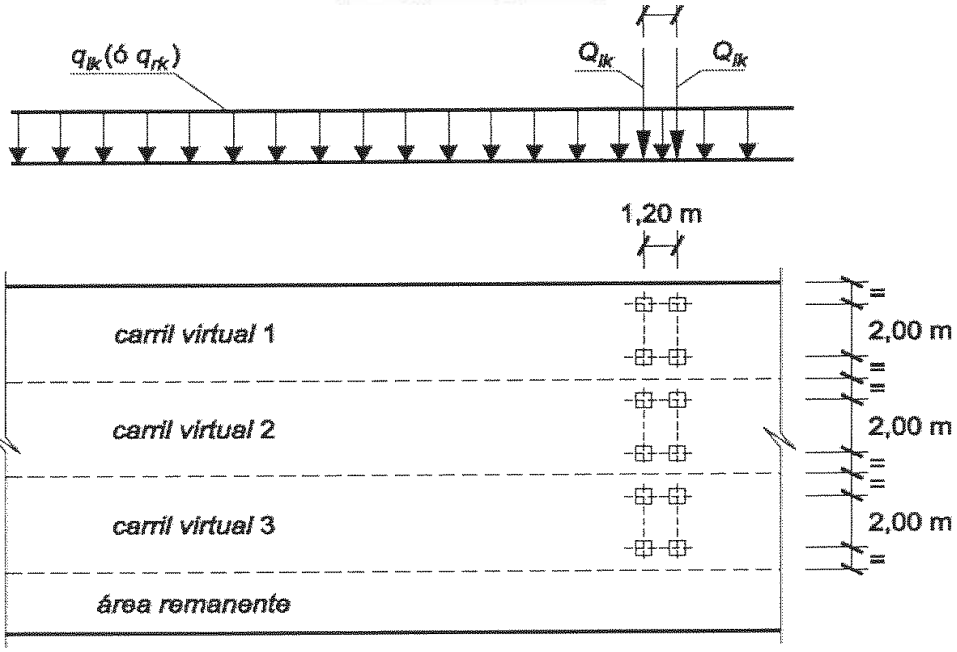
SITUACIÓN	VEHÍCULO PESADO $2Q_{ik}$ (kN)	SOBRECARGA UNIFORME Q_{ik} (kN/m²)
Carril virtual 1	2 * 300	9,0
Carril virtual 2	2 * 200	2,5
Carril virtual 3	2 * 100	2,5
Otros carriles virtuales	0	2,5
Área remanente	0	2,5

Como el carril 1 siempre será el más desfavorable, aplicaremos las cargas de éste en los cálculos. Supondremos el carro de la Instrucción centrado en la clave del arco

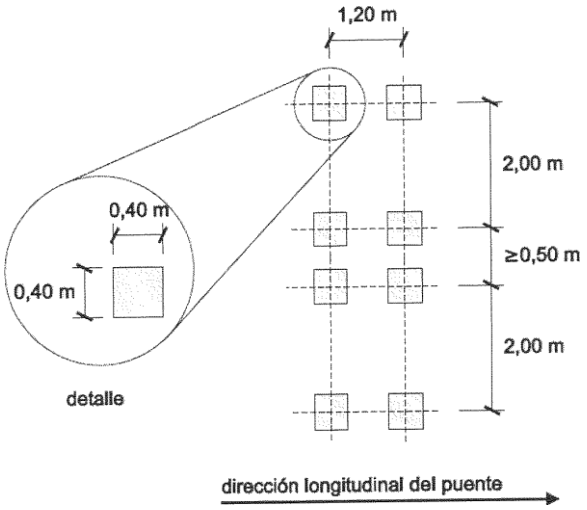


La separación transver etros. La distancia longitudinal e Las dos ruedas de cad nto igual a $0,5Q_{ik}$.

A efectos de comprob vehículo pesado actúa centrado



Para las comprobaciones locales, la carga puntual de cada rueda de un vehículo pesado se supondrá uniformemente repartida en una superficie de contacto cuadrada de 0,40x0,40 metros. Se considerará que esta carga se reparte con un a pendiente 1:1 (H:V), tanto a través del pavimento como a través de la losa del tablero, hasta el centro de dicha losa.



2.5..Coeficientes de ponderación

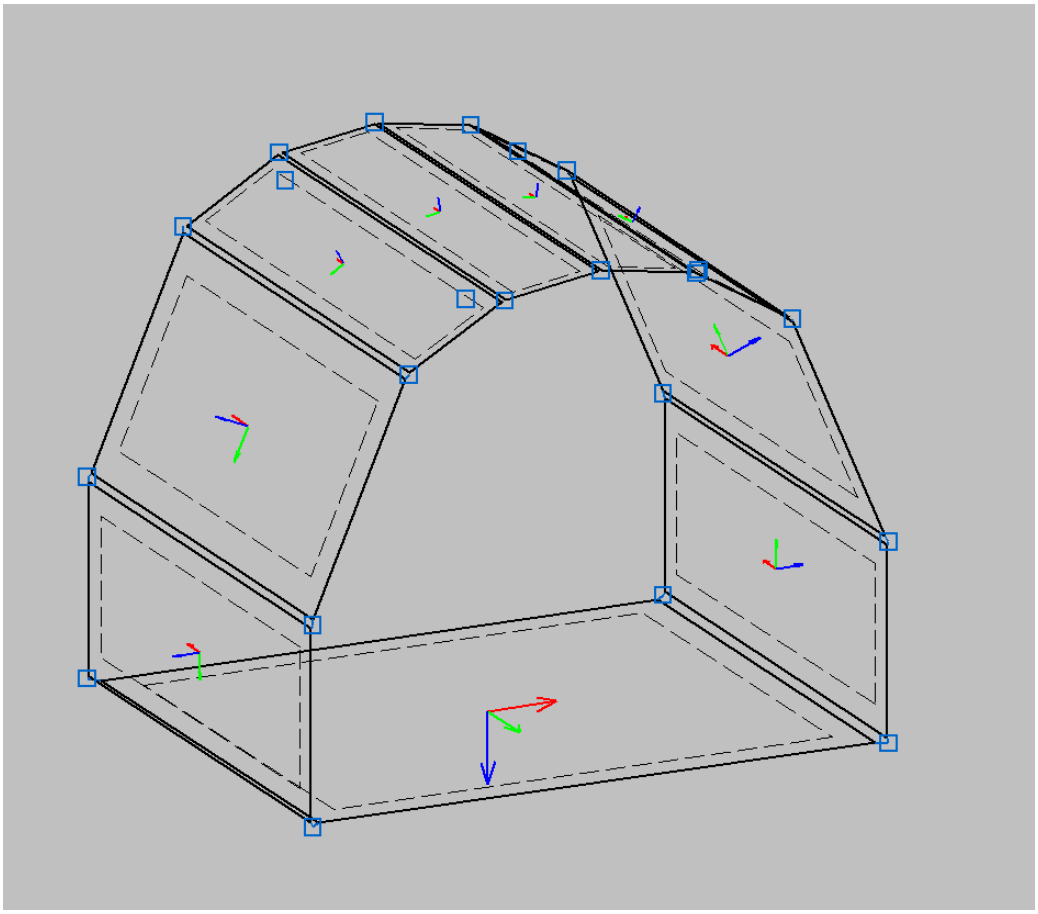
Los coeficientes parciales para las acciones se corresponden con los recogidos en la IAP-2011 (tabla 6.2-b) con los valores siguientes:

Estados Límites Ultimos (ELU)		
Tipo de acción	**Efecto**	
	Favorable	**Desfavorable**
Peso Propio. (Permanente de valor constante)	1,00	1,35
Peso del relleno de tierras. (Carga muerta). (Permanente de valor constante)	1,00	1,35
Empuje lateral del relleno de tierras. (Permanente de valor no constante)	1,00	1,50
Carga debida al tráfico. Sobrcargas Verticales (Sobrecarga de uso. Variable)	0,00	1,50
Estados Límites de Servicio (ELS)		
Tipo de acción	**Efecto**	
	Favorable	**Desfavorable**
Peso Propio. (Permanente de valor constante)	1,00	1,00
Peso del relleno de tierras (Carga muerta). (Permanente de valor constante)	1,00	1,00
Empuje lateral del relleno de tierras. (Permanente de valor no constante)	1,00	1,00
Carga debida al tráfico. (Sobrecarga de uso). (Variable)	0,00	1,00

3 CALCULO DE LA ESTRUCTURA.

3.1 Programa utilizado.

El programa utilizado ha sido el CYPE 3D elementos finitos utilizando elementos tipo lámina con geometría asignado al elementos y material tipo HA-30.



Detalle de la modelización 3D mediante elementos tipo lámina.CYPE 3D 2024

La losa de apoyo se ha dispuesto con coeficiente de balasto vertical de K=10.000 Tn/m3 en base a la conversión de K30 de valor 15 Kp/cm3 propuesta por Rodriguez Ortiz utilizando la siguiente hoja de cálculo.

Para losas rectangulares

$$k' = \frac{2}{3} \cdot ks \left(1 + \frac{B}{2L}\right)$$

Ancho cimentación B (m)	5,60
Largo cimentación (m)	2,50
K_{30} (MN/m^3)	150,00
Tipo terreno (granular o cohesivo)	cohesivo

Ks (MN/m^3)	11,36

Donde:

K_{30}: Módulo de balasto para placa de 30 cm.

Ks: Módulo de balasto de referencia para las dimensiones de la losa.

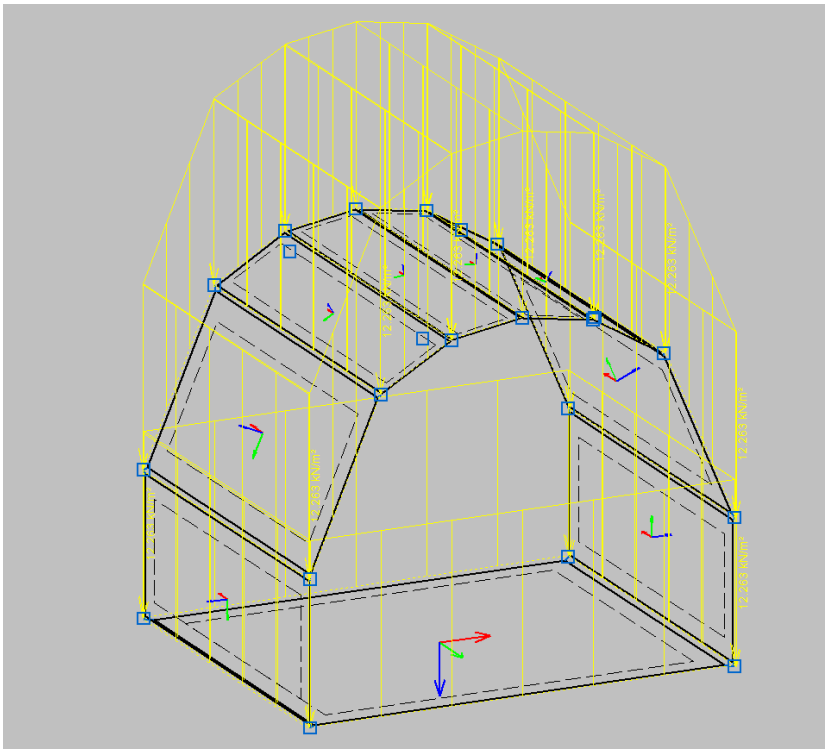
L: Longitud de la losa

B: ancho de la losa

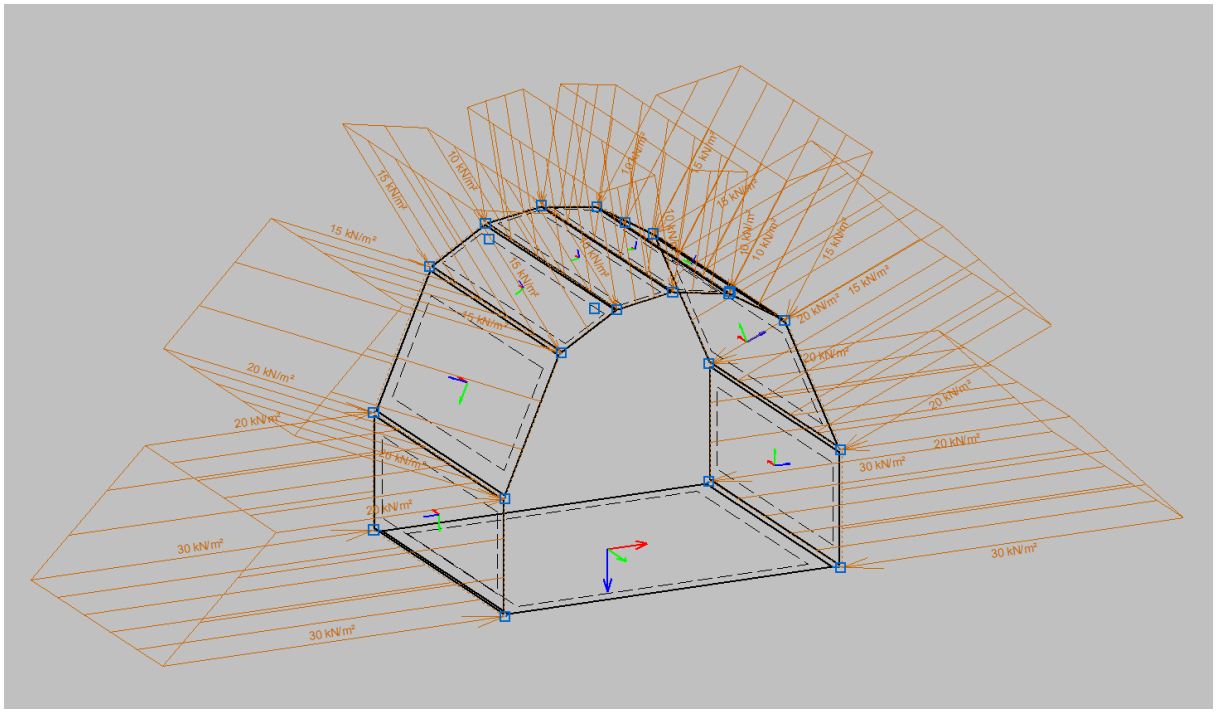
3.2 Armado.-

Los criterios considerados en el armado cumplen las especificaciones del Nuevo Código Estructural 2021, ajustándose los valores de cálculo de los materiales, los coeficientes de mayoración de las cargas, las disposiciones de las armaduras y las cuantías geométricas y mecánicas mínimas y máximas a dichas especificaciones.

4 ACCIONES SOBRE LA ESTRUCTURA.



Peso propio de los elementos.



Cargas del peso del terreno y empujes de tierras

Peso de las tierras sobre la clave:

P1=2.00 tn/m3*0.50= 1.00 tn/m2.

P2= 2.00 tn/m3*1.50= 3.00 tn/m2.

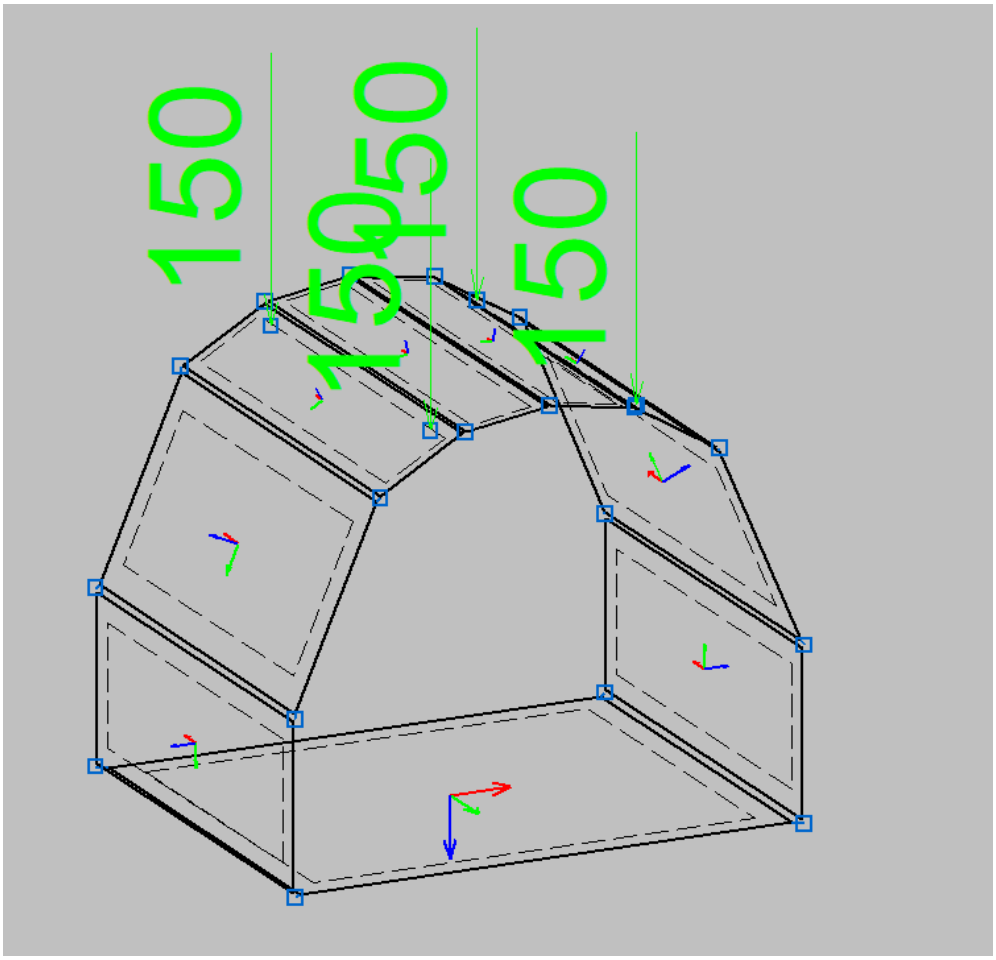
Empuje tierras sobre hastiales.

E1= 0.33*2.00 tn/m3*2.00 m= 1.50 tn/m2

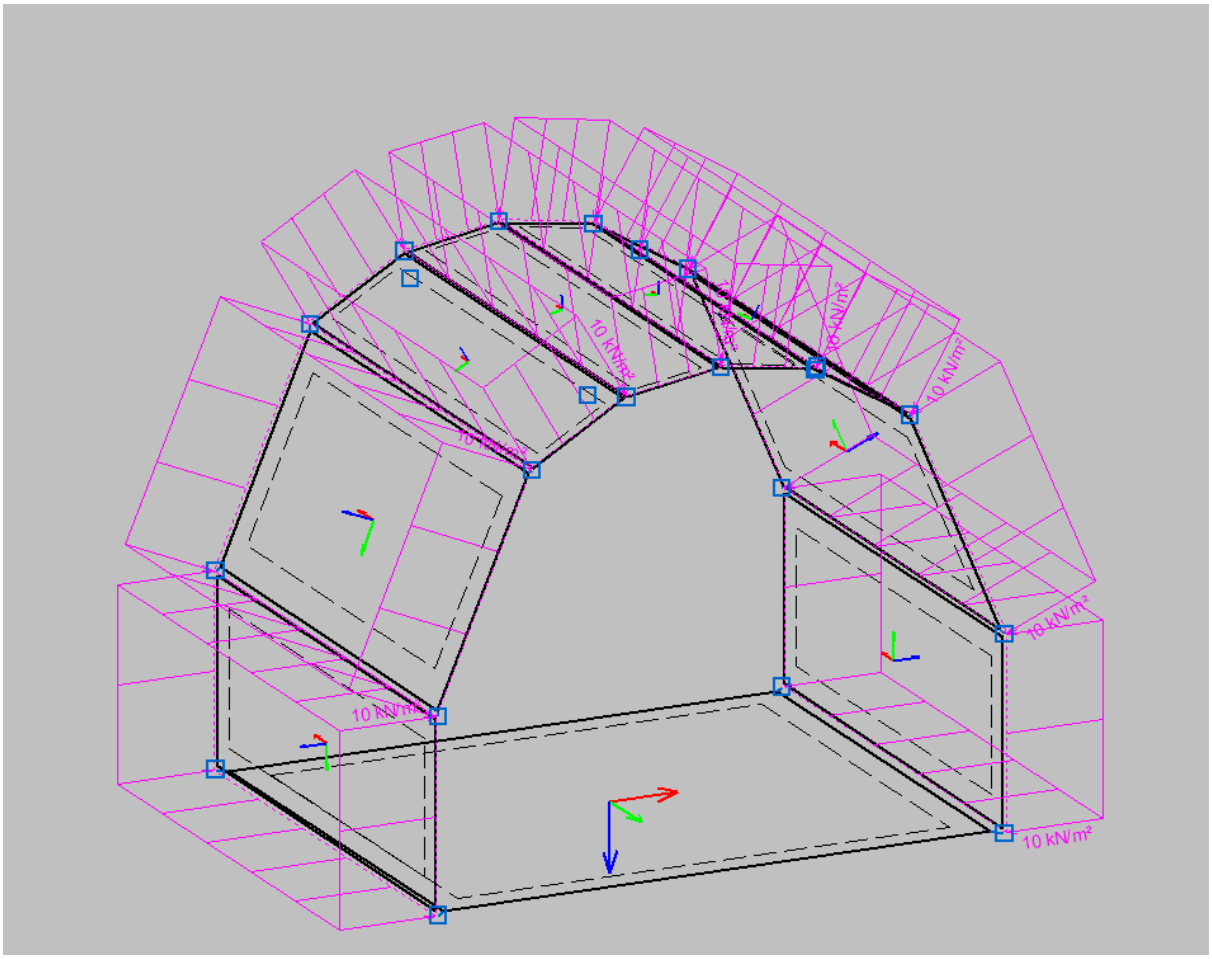
E2=0.33*2.00 tn/m3*3.00 m=2.00 tn/m2.

Cargas variables en hastiales y clave debido al tráfico.

Empuje debido al trafico Et= 9*0.33= 3.00 KN/m2.



Cargas variables IAP-11. Carro Instrucción



Cargas debido al trafico ligero 9.00 KN7m2. Adoptado 10.00 KN/m2

5 DIMENSIONAMIENTO Y COMPROBACIÓN DE LA ESTRUCTURA.

En base a la publicación 4.2 Colección de Pequeñas Obras de paso se ha establecido y revisado el armado propuesto, adaptándolo al nuevo código estructural y esfuerzos generados por las cargas anteriores.

5.1 Estado límite Ultimo flexion.-

Se ha comprobado a flexión simple el armado mínimo para una sección de canto 0.50 metros y longitud 1.00 metros obteniendo un armado a cuantía mínima de 7 barras de Ø16 capaces de resistir un momento ultimo a flexión de 261,60 KN*ml. Se ha adoptado un armado genérico de 8 barras de fi/16 por ml de estructura.

Sección	EJEMPLO1
Hormigón	HA-30
Acero Pasivo	B-500-S

b [m]	1	h [m]	0.50
ri [m]	0.05	rs [m]	0.05
Ai [cm²]	20.0025	As [cm²]	5.0015

At [cm²]= 14.0

	ø 12	ø 14	ø 16	ø 20	ø 25
nº total de Ø	13	10	7	5	3
nº de capas	1	1	1	1	1
At[cm²]	14.7	15.4	14.1	15.7	14.7
wk [mm] *	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

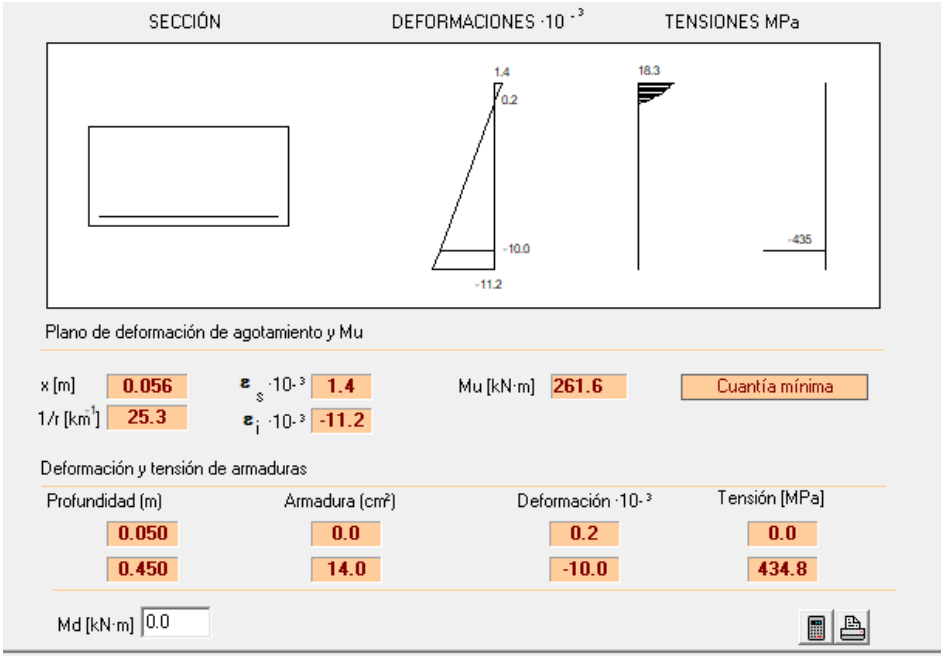
Ac [cm²]= 0.0

	ø 12	ø 14	ø 16	ø 20	ø 25
nº total de Ø					
nº de capas					
Ac[cm²]					

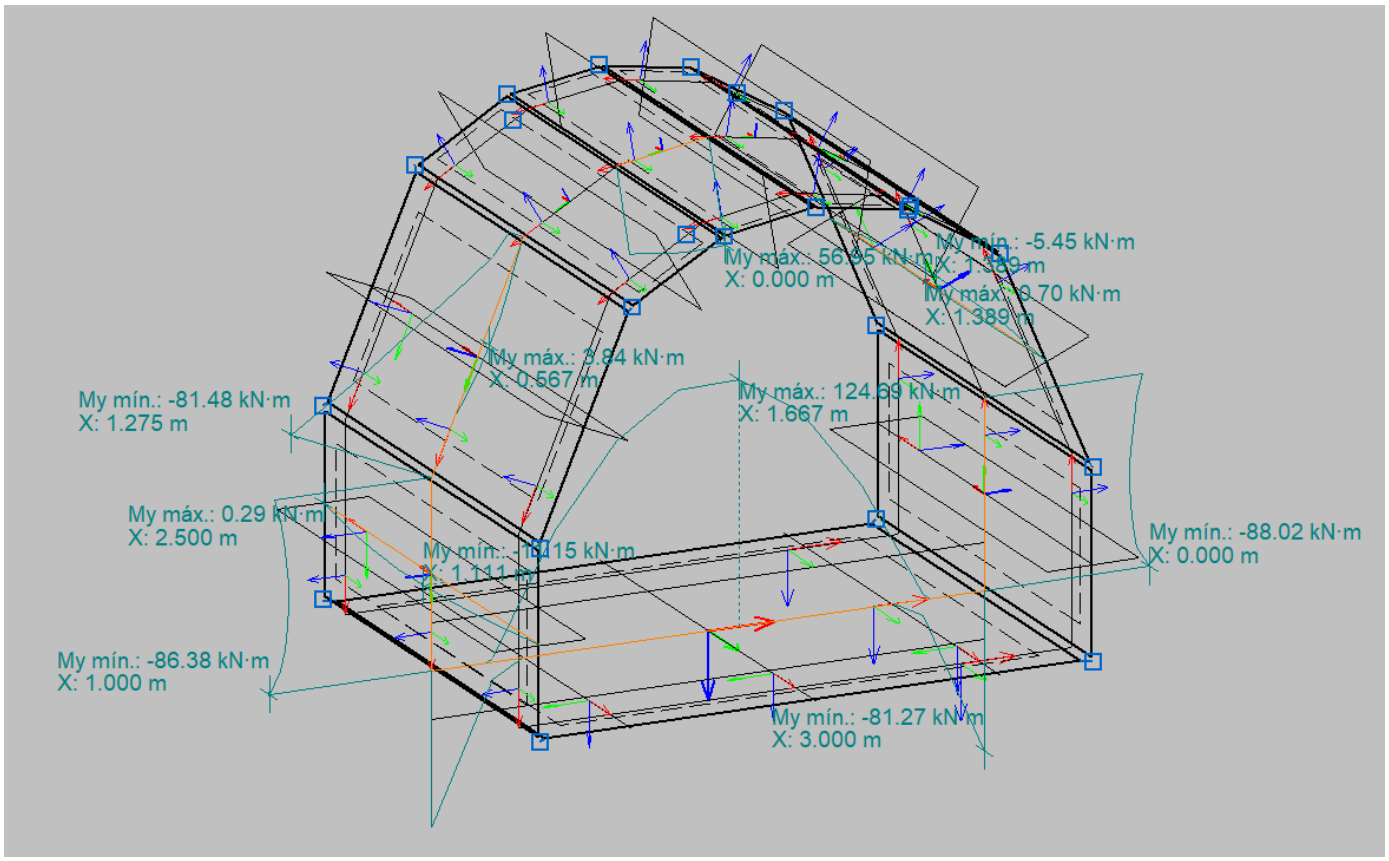
(*) Los valores de la abertura característica de fisura son meramente orientativos. Se han calculado suponiendo un coeficiente global de mayoración de 1.50 y una proporción carga cuasi-permanente / carga total= 80%

Md [kN·m] 0.0

Cuantía mínima más desfavorable de 7 barras de Ø16



*Calculo del Momento ultimo a cuantía mínima de 261,60 KN*ml*



*ELU. Envolvente de momentos más desfavorable de 125 KN*ml en la parte central la losa de apoyo.*

5.2 Estado Límite Ultimo cortante.

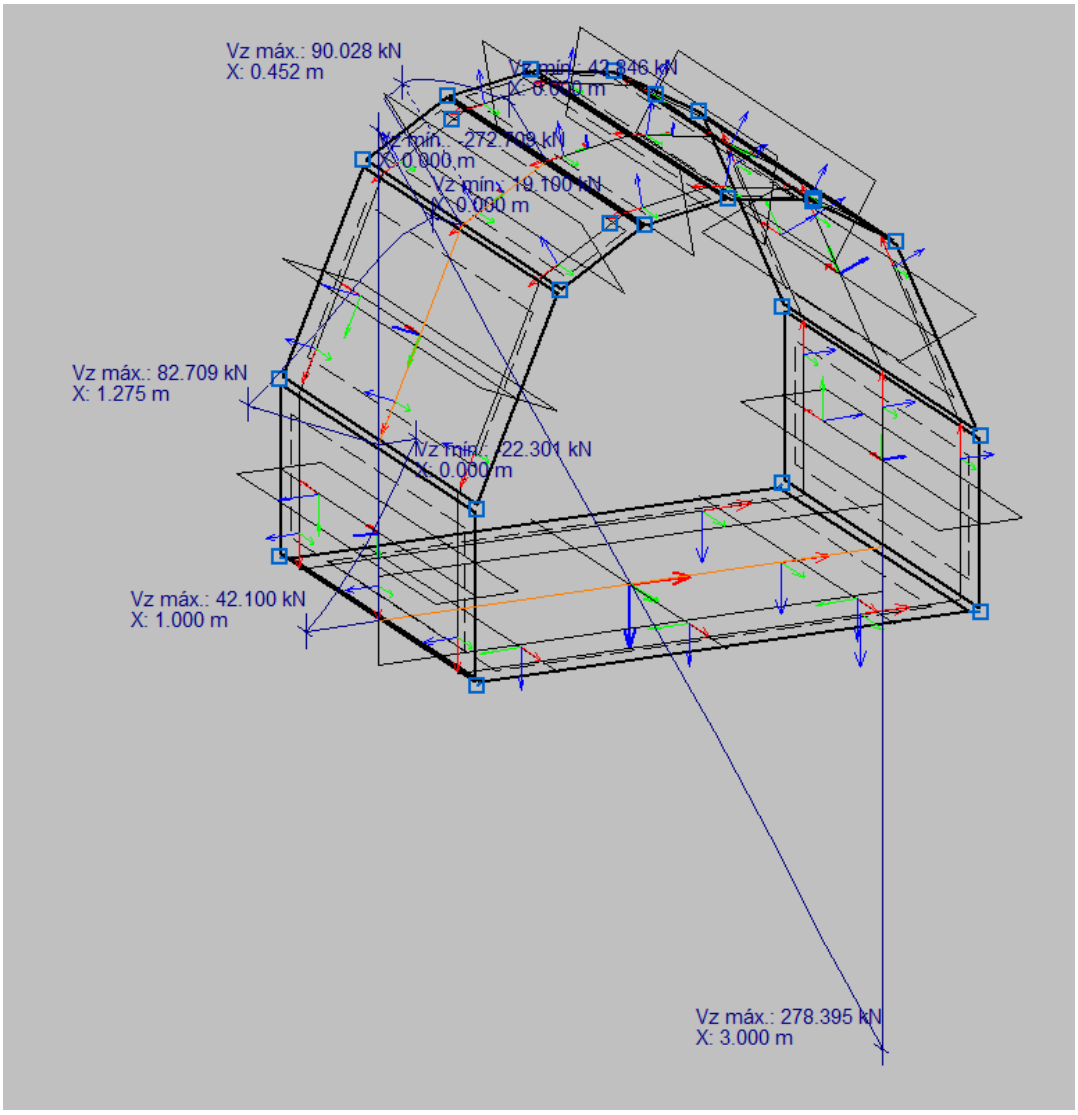
El cortante máximo cálculo del lado de la seguridad es de 278 KN*m el cual puede ser resistido por la propia sección de hormigón de 0.60 metros al arrojar un valor inferior de 280 KN aplicando la formula siguiente.

*Vcu= 0.50*b*d*1000*

Vcu(KN)

b y d en metros (d-0.04 metros)

Cota inferior expresión de la EHE 0.50 N/mm2

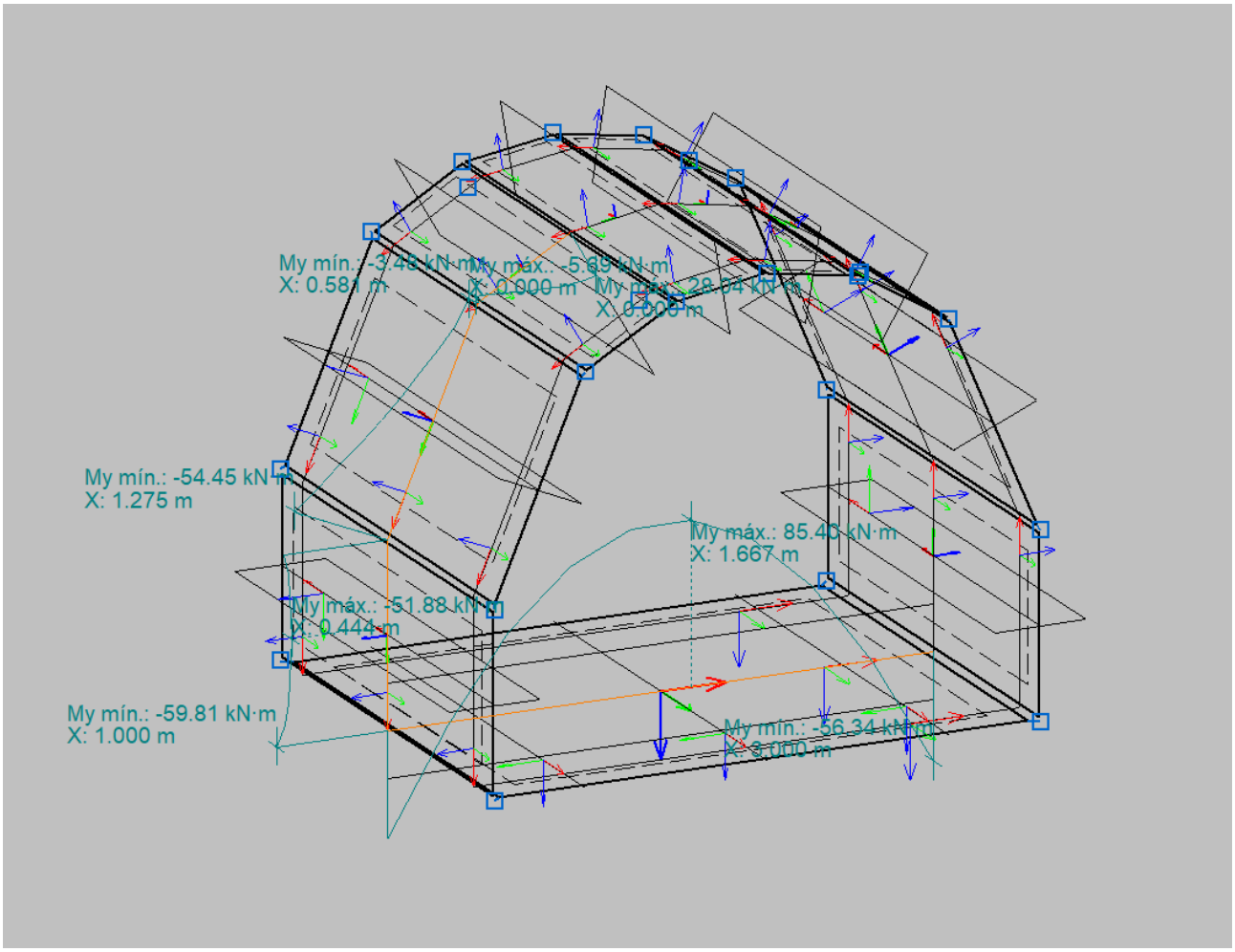


*Envolvente de cortantes ELU. Valor máximo 278 KN*m*

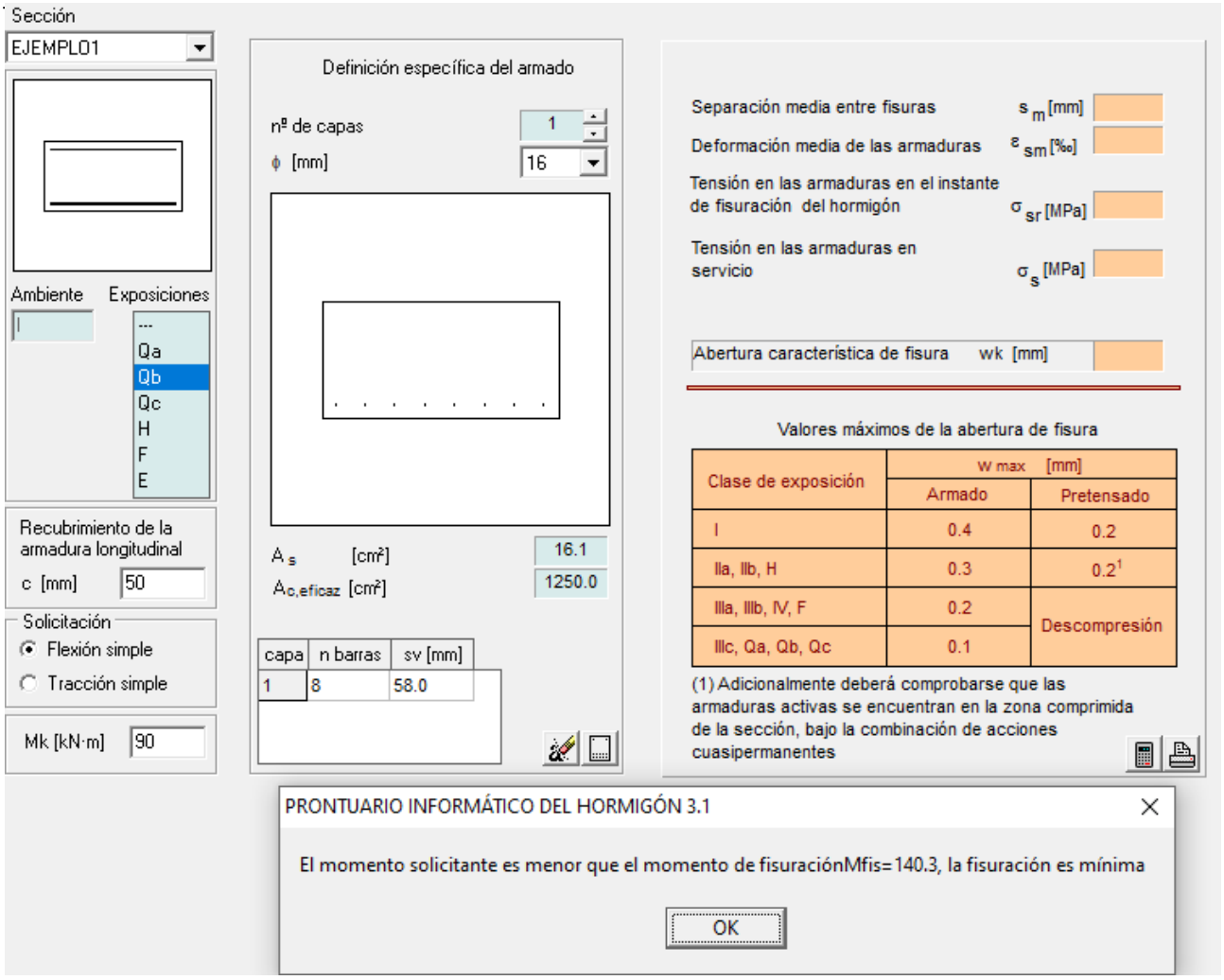
5.3 Estado Límite de Fisuración.

Teniendo en cuenta que para el paso inferior se ha considerado un ambiente IIa por ser estructura enterrada, la resistencia del hormigón será de 30 N / mm² y el recubrimiento de 40 mm, la comprobación a satisfacer consiste en el cumplimiento de la siguiente inecuación:

Wk <= W máx = 0,30 mm.



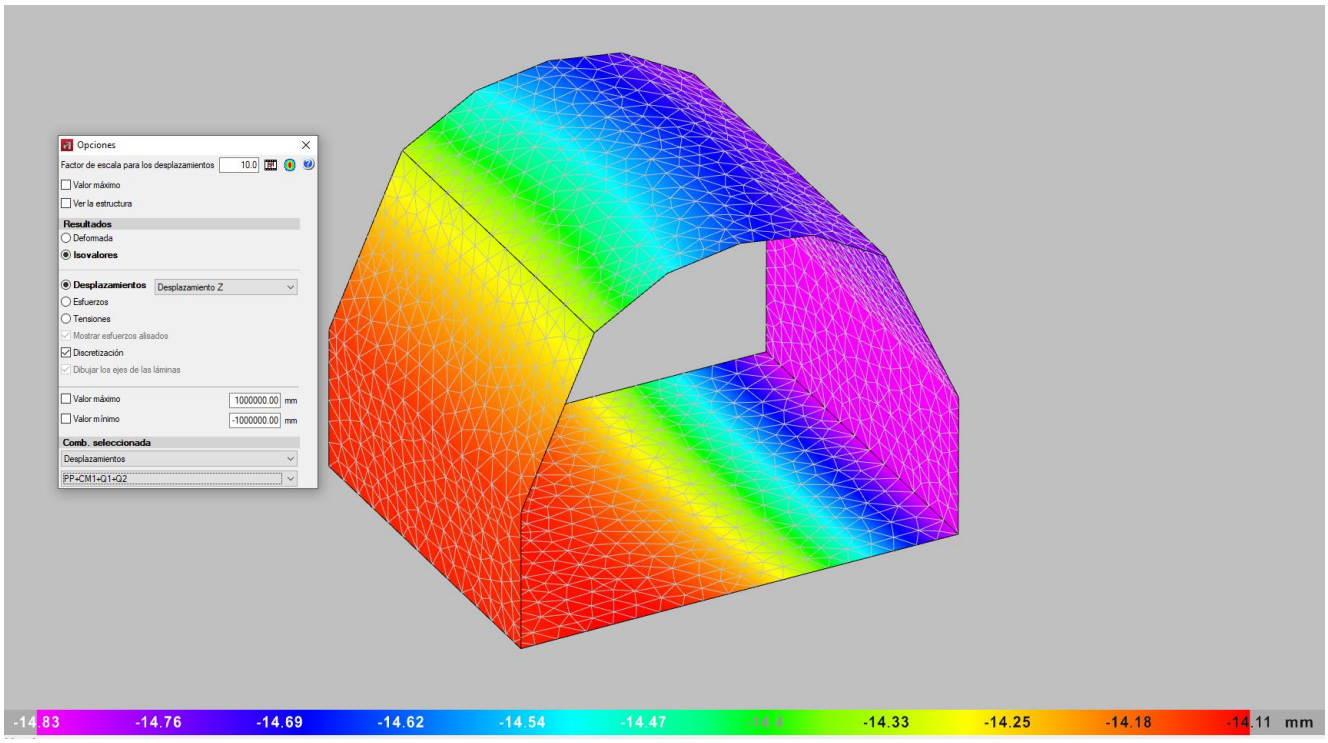
*ELS. Comprobación de la abertura máxima de fisura y el momento de fisuración para un valor de 85 KN*ml.*



Se comprueba que el momento obtenido en el ELS es inferior al momento de fisuración para el armado propuesto casi a cuantía mínima. La estructura no fisura por tanto.

5.4 Comprobaciones de tensiones máximas trasmitidas al terreno.

Según el informe geotécnico se podía adoptar una tensión máxima admisible de 3.00 Kp/cm2, la cual se puede comprobar su cumplimiento mediante comprobación de las deformaciones en el terreno en el plano de cimentación



Se comprueba que para la combinación más desfavorable se obtiene una deformación máxima de unos 15 mm.

Aplicando dicho desplazamiento al coeficiente de balasto empleado de 10.000 KN/m3 obtenemos una tensión máxima sobre el terreno de 1.40 Kp/cm2 y por tanto inferior al valor fijado de 3.00 kp/cm2.

6 CALCULO DE MUROS

Se han calculado las aletas de los muros mediante el programa CYPE módulo de muros en ménsula, cuyos datos adjuntamos. Es de mencionar que el deslizamiento en este tipo de estructuras está impedido debido a tener empujes simétricos por ambos lados y estar unidos por una losa.

ÍNDICE

1. NORMA Y MATERIALES..... 2
2. ACCIONES..... 2
3. DATOS GENERALES..... 2
4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO..... 2
5. GEOMETRÍA..... 2
6. ESQUEMA DE LAS FASES..... 3
7. RESULTADOS DE LAS FASES..... 3
8. COMBINACIONES..... 4
9. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO..... 4
10. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA..... 4
11. MEDICIÓN..... 7

Selección de listados

Calculo Muro Obra de fabrica CL-623 Fecha: 26/07/23

1. NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm
Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm
Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 30 mm

2. ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

3. DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m
Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m
Enrase: Trasdós
Longitud del muro en planta: 1.00 m
Separación de las juntas: 5.00 m
Tipo de cimentación: Zapata corrida

4. DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Porcentaje de empuje pasivo: 100 %
Cota empuje pasivo: 0.50 m
Tensión admisible: 0.200 MPa
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.58

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coeficientes de empuje
1	0.00 m	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 11.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

5. GEOMETRÍA

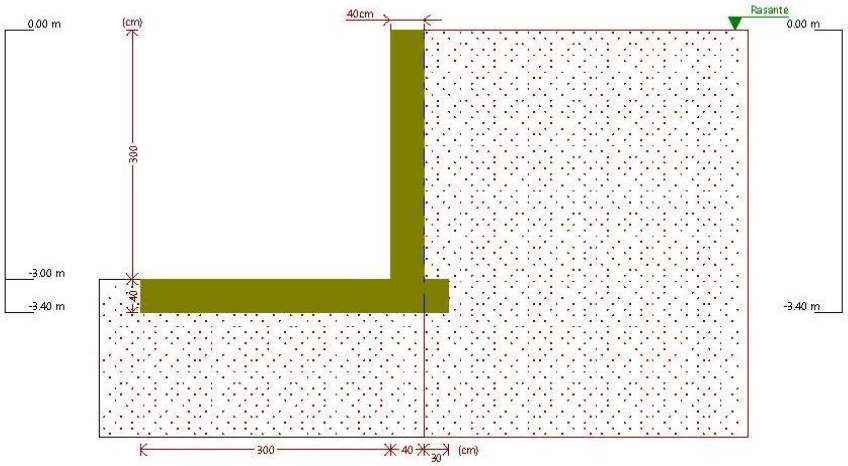
MURO

Altura: 3.00 m
Espesor superior: 40.0 cm
Espesor inferior: 40.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 40 cm
Vuelos intradós / trasdós: 300.0 / 30.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

6. ESQUEMA DE LAS FASES



Fase 1: Fase

7. RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-0.29	2.84	0.25	0.02	1.74	0.00
-0.59	5.79	1.04	0.21	3.54	0.00
-0.89	8.73	2.38	0.71	5.34	0.00
-1.19	11.67	4.25	1.69	7.14	0.00
-1.49	14.62	6.66	3.31	8.94	0.00
-1.79	17.56	9.61	5.74	10.74	0.00
-2.09	20.50	13.10	9.13	12.54	0.00
-2.39	23.45	17.14	13.65	14.34	0.00
-2.69	26.39	21.71	19.47	16.14	0.00
-2.99	29.33	26.82	26.73	17.94	0.00
Máximos	29.43 Cota: -3.00 m	27.00 Cota: -3.00 m	27.00 Cota: -3.00 m	18.00 Cota: -3.00 m	0.00 Cota: 0.00 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m



Selección de listados

Calculo Muro Obra de fabrica CL-623 Fecha: 26/07/23

8. COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00
2	1.35	1.00
3	1.00	1.50
4	1.35	1.50

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Hipótesis	
Combinación	1	2
1	1.00	1.00

9. DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN			
Armadura superior: 2Ø12 Anclaje intradós / trasdós: 31 / 30 cm			
TRAMOS			
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/20	Ø12c/15 Solape: 0.6 m	Ø12c/20

ZAPATA		
Armadura	Longitudinal	Transversal
Superior	Ø12c/20	Ø12c/15 Patilla Intradós / Trasdós: 20 / 20 cm
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/20 Patilla intradós / trasdós: 20 / 20 cm
Longitud de pata en arranque: 20 cm		

10. COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Muro Aleta Obra de Fabrica CL-623 (Calculo Muro Obra de fabrica CL-623)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: *Criterio de CYPE*	Máximo: 507.7 kN/m Calculado: 40.4 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: *Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)*	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple

Selección de listados

Calculo Muro Obra de fabrica CL-623 Fecha: 26/07/23

Referencia: Muro: Muro Aleta Obra de Fabrica CL-623 (Calculo Muro Obra de fabrica CL-623)		
Comprobación	Valores	Estado
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (-3.00 m):	Calculado: 0.00141	Cumple
- Intradós (-3.00 m):	Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*	Calculado: 0.00141	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00028	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-3.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00141	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-3.00 m): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.3*	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00141	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: *Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*	Mínimo: 3.7 cm	
- Trasdós, vertical:	Calculado: 12.6 cm	Cumple
- Intradós, vertical:	Calculado: 17.6 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura vertical Trasdós, vertical:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós, vertical:	Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: *Comprobación realizada por unidad de longitud de muro*		Cumple
Comprobación a cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1*	Máximo: 212.6 kN/m Calculado: 31.2 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: *Norma EHE-08. Artículo 49.2.3*	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: *Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*	Calculado: 0.6 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.42 m	Cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.3 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*		
- Trasdós:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0 cm Calculado: 31 cm	Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: *Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -3.00 m		
- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -3.00 m		

Selección de listados

Calculo Muro Obra de fabrica CL-623 Fecha: 26/07/23

Referencia: Muro: Muro Aleta Obra de Fabrica CL-623 (Calculo Muro Obra de fabrica CL-623)		
Comprobación	Valores	Estado
- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -3.00 m, Md: 40.50 kN·m/m, Nd: 29.43 kN/m, Vd: 40.50 kN/m, Tensión máxima del acero: 133.147 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -2.64 m		

Referencia: Zapata corrida: Muro Aleta Obra de Fabrica CL-623 (Calculo Muro Obra de fabrica CL-623)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: *Valor introducido por el usuario.* - Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 2 Calculado: 5.56	Cumple
El deslizamiento está impedido al ser simétricos los muros		
Canto mínimo: - Zapata: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.1*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: *Valor introducido por el usuario.* - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0221 MPa Máximo: 0.25 MPa Calculado: 0.0343 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: *Comprobación basada en criterios resistentes* - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado superior intradós: - Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.25 cm²/m Calculado: 7.54 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 5.65 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Calculado: 7.54 cm²/m Mínimo: 3.38 cm²/m Calculado: 5.65 cm²/m	Cumple Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1* - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 203.5 kN/m Calculado: 0 kN/m Calculado: 33.9 kN/m	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Norma EHE-08. Artículo 69.5* - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.6 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 32.6 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: *Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1*	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: *Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.*	Mínimo: Ø12	

Selección de listados

Calculo Muro Obra de fabrica CL-623 Fecha: 26/07/23

Referencia: Zapata corrida: Muro Aleta Obra de Fabrica CL-623 (Calculo Muro Obra de fabrica CL-623)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00188	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 55*	Mínimo: 0.00035 Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura longitudinal superior: *Norma EHE-08. Artículo 55*	Mínimo: 0.00047 Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 0.00103 Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal superior: *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2*	Mínimo: 9e-005 Calculado: 0.00188	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		

Se cumplen todas las comprobaciones

11. MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	6x3.25 6x2.89	19.50 17.31
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	16x0.86 16x0.76	13.76 12.22
Armado base transversal	Longitud (m) Peso (kg)	7x3.24 7x2.88	22.68 20.14
Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	16x0.86 16x0.76	13.76 12.22
Armado viga coronación	Longitud (m) Peso (kg)	2x0.86 2x0.76	1.72 1.53

Selección de listados

Calculo Muro Obra de fabrica CL-623 Fecha: 26/07/23

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)	6x3.95 6x3.51	23.70 21.04
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	19x0.86 19x0.76	16.34 14.51
Armadura superior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)	7x3.95 7x3.51	27.65 24.55
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	19x0.86 19x0.76	16.34 14.51
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m) Peso (kg)	6x1.12 6x0.99	6.72 5.97
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m) Peso (kg)	7x1.12 7x0.99	7.84 6.96
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	170.01 150.96	 150.96
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	187.01 166.06	 166.06

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
Elemento	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	166.06	2.68	0.37
Totales	166.06	2.68	0.37

7 ANEXO LISTADOS DE CALCULO CYPE 3D LAMINAS

ÍNDICE

1. DATOS DE OBRA..... 2
1.1. Normas consideradas..... 2
1.2. Estados límite..... 2
1.2.1. Situaciones de proyecto..... 2

2. ESTRUCTURA..... 3
2.1. Geometría..... 3
2.1.1. Nudos..... 3
2.1.2. Láminas..... 4
2.2. Resultados..... 5
2.2.1. Nudos..... 5
2.2.2. Láminas..... 10

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Hormigón: EHE-08

Categoría de uso: C. Zonas de acceso al público

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometría

2.1.1. Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	1.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	3.000	1.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	-2.500	3.000	1.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	0.000	2.500	2.173	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	-2.500	2.500	2.173	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	-2.500	0.500	2.173	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	0.000	1.000	2.469	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	0.000	2.000	2.469	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	-2.500	1.000	2.469	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	-2.500	2.000	2.469	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	0.000	1.500	2.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	-2.500	1.500	2.550	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	-2.500	0.000	1.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N14	0.000	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	-2.500	0.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N16	0.000	3.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	-2.500	3.000	0.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	0.000	0.500	2.173	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	-2.250	2.129	2.393	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	-0.250	2.129	2.393	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	-0.250	0.914	2.418	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	-2.250	0.914	2.418	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2. Láminas

2.1.2.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	$\alpha_{,t}$ (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación					
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	28577.00	0.200	11907.08	0.000010	24.53

Notación:
E: Módulo de elasticidad
n: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
a_t: Coeficiente de dilatación
g: Peso específico

2.1.2.2. Descripción

Descripción							
Material		Lámina	Nudos	Espesor (mm)	Área (m²)	Módulo de balasto (kN/m³)	Vinc. interior
Tipo	Designación						
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	L1	N1, N13, N15 y N14	500.0	2.500	-	Todas empotradas
		L2	N16, N17, N3 y N2	500.0	2.500	-	Todas empotradas
		L3	N18, N6, N13 y N1	500.0	3.188	-	Todas empotradas
		L4	N7, N9, N6 y N18	500.0	1.453	-	Todas empotradas
		L5	N11, N12, N9 y N7	500.0	1.266	-	Todas empotradas
		L6	N8, N10, N12 y N11	500.0	1.266	-	Todas empotradas
		L7	N4, N5, N10 y N8	500.0	1.453	-	Todas empotradas
		L8	N2, N3, N5 y N4	500.0	3.188	-	Todas empotradas
		L9	N15, N17, N16 y N14	500.0	7.500	10000.00	Todas empotradas

Notación:
Módulo de balasto: Módulo de balasto en Z local

2.1.2.3. Tabla de medición

Tabla de medición						
Material		Lámina	Espesor (mm)	Área (m²)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Hormigón	HA-30, Yc=1.5	L1	500.0	2.500	1.250	3125.00
		L2	500.0	2.500	1.250	3125.00
		L3	500.0	3.188	1.594	3984.75
		L4	500.0	1.453	0.726	1815.77
		L5	500.0	1.266	0.633	1582.87
		L6	500.0	1.266	0.633	1582.87
		L7	500.0	1.453	0.726	1815.77
		L8	500.0	3.188	1.594	3984.75
		L9	500.0	7.500	3.750	9375.00

2.1.2.4. Medición de superficies

Hormigón: Medición de las superficies de encofrado	
Designación	Superficie (m²)
HA-30, Yc=1.5	80.852
Total	80.852

2.2. Resultados

2.2.1. Nudos

2.2.1.1. Desplazamientos

Referencias:

Dx, Dy, Dz: Desplazamientos de los nudos en ejes globales.
Gx, Gy, Gz: Giros de los nudos en ejes globales.

2.2.1.1.1. Hipótesis

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Peso propio	0.811	2.063	-4.012	0.002	0.001	0.721
	CM 1	-80.631	-89.216	-1.342	-0.005	0.003	-33.474
	Q 1	1.939	4.493	-7.778	-0.209	-0.003	1.575
	Q 2	0.210	0.528	-1.010	-0.002	0.002	0.184
N2	Peso propio	-1.370	2.108	-4.012	-0.002	0.001	0.732
	CM 1	19.793	-89.238	-1.342	0.005	0.002	-33.475
	Q 1	-2.852	4.695	-8.468	-0.248	-0.002	1.619
	Q 2	-0.344	0.525	-1.010	0.002	0.001	0.185
N3	Peso propio	-1.371	0.291	-4.012	-0.002	-0.002	0.721
	CM 1	19.792	-5.551	-1.342	0.005	-0.003	-33.474
	Q 1	-2.852	0.703	-8.468	-0.248	0.000	1.574
	Q 2	-0.345	0.063	-1.010	0.002	-0.002	0.184
N4	Peso propio	-1.007	2.091	-4.021	0.019	0.003	0.730
	CM 1	3.056	-89.232	-1.341	-0.010	-0.002	-33.477
	Q 1	-2.051	4.890	-8.402	-0.112	0.051	1.624
	Q 2	-0.252	0.525	-1.011	-0.001	0.000	0.184

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N5	Peso propio	-1.007	0.274	-4.021	0.019	-0.003	0.724
	CM 1	3.055	-5.545	-1.341	-0.010	0.002	-33.473
	Q 1	-2.056	0.897	-8.402	-0.113	-0.051	1.570
	Q 2	-0.252	0.063	-1.011	-0.001	0.000	0.185
N6	Peso propio	0.447	0.263	-4.021	-0.019	-0.003	0.730
	CM 1	-63.894	-5.536	-1.341	0.010	0.002	-33.476
	Q 1	1.138	0.842	-7.940	-0.347	-0.050	1.625
	Q 2	0.117	0.066	-1.011	0.001	0.000	0.184
N7	Peso propio	0.084	2.085	-4.030	-0.012	0.003	0.725
	CM 1	-47.156	-89.226	-1.337	0.006	-0.002	-33.473
	Q 1	0.345	4.934	-8.123	-0.296	0.054	1.572
	Q 2	0.025	0.527	-1.011	0.001	0.000	0.185
N8	Peso propio	-0.643	2.086	-4.030	0.012	0.004	0.730
	CM 1	-13.682	-89.228	-1.337	-0.006	-0.002	-33.476
	Q 1	-1.252	4.927	-8.353	-0.168	0.051	1.614
	Q 2	-0.160	0.526	-1.011	-0.001	0.000	0.185
N9	Peso propio	0.083	0.268	-4.030	-0.012	-0.004	0.730
	CM 1	-47.157	-5.540	-1.337	0.006	0.002	-33.476
	Q 1	0.339	0.942	-8.123	-0.296	-0.052	1.619
	Q 2	0.025	0.065	-1.011	0.001	0.000	0.185
N10	Peso propio	-0.644	0.269	-4.030	0.012	-0.003	0.724
	CM 1	-13.682	-5.542	-1.337	-0.006	0.002	-33.473
	Q 1	-1.258	0.935	-8.353	-0.167	-0.052	1.578
	Q 2	-0.160	0.064	-1.011	-0.001	0.000	0.185
N11	Peso propio	-0.280	2.086	-4.034	0.000	0.003	0.727
	CM 1	-30.419	-89.227	-1.335	0.000	-0.002	-33.475
	Q 1	-0.453	4.949	-8.253	-0.229	0.049	1.599
	Q 2	-0.067	0.527	-1.011	0.000	0.000	0.185
N12	Peso propio	-0.280	0.268	-4.034	0.000	-0.003	0.727
	CM 1	-30.420	-5.541	-1.335	0.000	0.002	-33.475
	Q 1	-0.460	0.957	-8.253	-0.229	-0.049	1.594
	Q 2	-0.068	0.064	-1.011	0.000	0.000	0.185
N13	Peso propio	0.810	0.246	-4.012	0.002	-0.001	0.732
	CM 1	-80.632	-5.530	-1.342	-0.005	-0.002	-33.475
	Q 1	1.939	0.501	-7.778	-0.209	0.002	1.619
	Q 2	0.210	0.066	-1.010	-0.002	-0.001	0.185
N14	Peso propio	0.811	2.086	-4.010	0.043	0.000	0.722
	CM 1	-80.631	-89.225	-1.341	0.001	0.002	-33.476
	Q 1	1.940	4.362	-7.771	-0.076	-0.003	1.583
	Q 2	0.210	0.528	-1.009	0.007	0.001	0.183
N15	Peso propio	0.810	0.268	-4.010	0.044	0.001	0.732
	CM 1	-80.632	-5.538	-1.341	0.001	-0.002	-33.473
	Q 1	1.938	0.370	-7.771	-0.073	0.005	1.612
	Q 2	0.210	0.065	-1.009	0.007	-0.001	0.186
N16	Peso propio	-1.370	2.086	-4.010	-0.043	-0.001	0.732

Desplazamientos de los nudos, por hipótesis							
Referencia	Descripción	Desplazamientos en ejes globales					
		Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
	CM 1	19.793	-89.230	-1.341	0.000	0.002	-33.473
	Q 1	-2.851	4.368	-8.460	-0.386	-0.005	1.612
	Q 2	-0.344	0.526	-1.009	-0.007	0.001	0.186
N17	Peso propio	-1.371	0.269	-4.010	-0.043	0.000	0.722
	CM 1	19.792	-5.543	-1.341	-0.001	-0.002	-33.476
	Q 1	-2.853	0.375	-8.460	-0.384	0.003	1.583
	Q 2	-0.345	0.063	-1.009	-0.007	-0.001	0.183
N18	Peso propio	0.447	2.080	-4.021	-0.019	0.003	0.724
	CM 1	-63.894	-89.223	-1.341	0.010	-0.002	-33.473
	Q 1	1.142	4.835	-7.940	-0.346	0.050	1.569
	Q 2	0.118	0.528	-1.011	0.001	0.000	0.185
N19	Peso propio	-0.737	0.452	-4.028	0.014	-0.319	0.189
	CM 1	-9.362	-13.911	-1.338	-0.008	14.675	-8.687
	Q 1	-1.463	1.321	-8.376	-0.148	-0.729	0.432
	Q 2	-0.184	0.110	-1.011	-0.001	-0.081	0.048
N20	Peso propio	-0.737	1.906	-4.028	0.014	-0.318	0.188
	CM 1	-9.361	-80.860	-1.338	-0.008	14.674	-8.687
	Q 1	-1.459	4.515	-8.376	-0.148	-0.671	0.397
	Q 2	-0.183	0.480	-1.011	-0.001	-0.081	0.048
N21	Peso propio	0.146	1.903	-4.029	-0.014	0.319	0.189
	CM 1	-50.037	-80.857	-1.338	0.007	-14.675	-8.687
	Q 1	0.481	4.520	-8.100	-0.308	0.729	0.431
	Q 2	0.041	0.481	-1.011	0.001	0.081	0.048
N22	Peso propio	0.146	0.449	-4.029	-0.014	0.318	0.188
	CM 1	-50.038	-13.908	-1.338	0.007	-14.674	-8.687
	Q 1	0.477	1.327	-8.100	-0.308	0.671	0.397
	Q 2	0.041	0.111	-1.011	0.001	0.081	0.048

2.2.1.1.2. Combinaciones

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	PP+CM1	-79.820	-87.153	-5.354	-0.003	0.004	-32.753
		PP+CM1+Q1	-77.881	-82.660	-13.133	-0.212	0.002	-31.178
		PP+CM1+Q2	-79.610	-86.625	-6.364	-0.005	0.006	-32.568
		PP+CM1+Q1+Q2	-77.671	-82.133	-14.142	-0.214	0.003	-30.994
N2	Desplazamientos	PP+CM1	18.423	-87.130	-5.354	0.003	0.003	-32.743
		PP+CM1+Q1	15.571	-82.434	-13.822	-0.246	0.002	-31.124
		PP+CM1+Q2	18.078	-86.604	-6.364	0.005	0.005	-32.558
		PP+CM1+Q1+Q2	15.227	-81.909	-14.832	-0.244	0.003	-30.938
N3	Desplazamientos	PP+CM1	18.422	-5.260	-5.354	0.003	-0.005	-32.753
		PP+CM1+Q1	15.569	-4.557	-13.822	-0.245	-0.004	-31.178
		PP+CM1+Q2	18.077	-5.197	-6.364	0.005	-0.006	-32.568
		PP+CM1+Q1+Q2	15.224	-4.494	-14.832	-0.243	-0.006	-30.994

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N4	Desplazamientos	PP+CM1	2.049	-87.140	-5.362	0.009	0.001	-32.747
		PP+CM1+Q1	-0.003	-82.251	-13.764	-0.104	0.052	-31.123
		PP+CM1+Q2	1.797	-86.615	-6.373	0.007	0.001	-32.563
		PP+CM1+Q1+Q2	-0.255	-81.726	-14.775	-0.105	0.051	-30.938
N5	Desplazamientos	PP+CM1	2.048	-5.271	-5.362	0.009	-0.001	-32.749
		PP+CM1+Q1	-0.008	-4.374	-13.764	-0.104	-0.052	-31.179
		PP+CM1+Q2	1.795	-5.208	-6.373	0.008	-0.001	-32.563
		PP+CM1+Q1+Q2	-0.260	-4.311	-14.775	-0.105	-0.051	-30.994
N6	Desplazamientos	PP+CM1	-63.448	-5.273	-5.362	-0.009	-0.001	-32.747
		PP+CM1+Q1	-62.309	-4.431	-13.302	-0.356	-0.051	-31.122
		PP+CM1+Q2	-63.330	-5.207	-6.373	-0.008	-0.001	-32.562
		PP+CM1+Q1+Q2	-62.192	-4.365	-14.313	-0.355	-0.051	-30.937
N7	Desplazamientos	PP+CM1	-47.073	-87.141	-5.367	-0.006	0.002	-32.749
		PP+CM1+Q1	-46.728	-82.206	-13.490	-0.302	0.055	-31.177
		PP+CM1+Q2	-47.048	-86.614	-6.378	-0.005	0.001	-32.564
		PP+CM1+Q1+Q2	-46.703	-81.679	-14.501	-0.301	0.055	-30.992
N8	Desplazamientos	PP+CM1	-14.325	-87.142	-5.367	0.006	0.002	-32.746
		PP+CM1+Q1	-15.577	-82.215	-13.720	-0.162	0.053	-31.132
		PP+CM1+Q2	-14.485	-86.616	-6.378	0.005	0.001	-32.562
		PP+CM1+Q1+Q2	-15.737	-81.689	-14.731	-0.163	0.053	-30.948
N9	Desplazamientos	PP+CM1	-47.074	-5.271	-5.367	-0.006	-0.002	-32.746
		PP+CM1+Q1	-46.735	-4.329	-13.490	-0.301	-0.054	-31.127
		PP+CM1+Q2	-47.049	-5.207	-6.378	-0.005	-0.002	-32.562
		PP+CM1+Q1+Q2	-46.710	-4.264	-14.501	-0.301	-0.054	-30.942
N10	Desplazamientos	PP+CM1	-14.326	-5.273	-5.367	0.006	-0.002	-32.749
		PP+CM1+Q1	-15.584	-4.338	-13.720	-0.162	-0.054	-31.171
		PP+CM1+Q2	-14.486	-5.209	-6.378	0.005	-0.001	-32.564
		PP+CM1+Q1+Q2	-15.744	-4.274	-14.731	-0.162	-0.053	-30.986
N11	Desplazamientos	PP+CM1	-30.699	-87.141	-5.369	0.000	0.002	-32.748
		PP+CM1+Q1	-31.152	-82.192	-13.622	-0.229	0.051	-31.148
		PP+CM1+Q2	-30.766	-86.615	-6.380	0.000	0.001	-32.563
		PP+CM1+Q1+Q2	-31.219	-81.665	-14.632	-0.229	0.051	-30.964
N12	Desplazamientos	PP+CM1	-30.700	-5.272	-5.369	0.000	-0.002	-32.748
		PP+CM1+Q1	-31.160	-4.315	-13.622	-0.229	-0.051	-31.154
		PP+CM1+Q2	-30.768	-5.208	-6.380	0.000	-0.001	-32.563
		PP+CM1+Q1+Q2	-31.228	-4.251	-14.632	-0.229	-0.051	-30.969
N13	Desplazamientos	PP+CM1	-79.822	-5.284	-5.354	-0.003	-0.003	-32.743
		PP+CM1+Q1	-77.883	-4.783	-13.133	-0.212	-0.001	-31.124
		PP+CM1+Q2	-79.612	-5.218	-6.364	-0.005	-0.005	-32.558
		PP+CM1+Q1+Q2	-77.673	-4.718	-14.142	-0.214	-0.002	-30.938
N14	Desplazamientos	PP+CM1	-79.820	-87.139	-5.351	0.043	0.001	-32.754
		PP+CM1+Q1	-77.881	-82.777	-13.121	-0.032	-0.002	-31.171
		PP+CM1+Q2	-79.610	-86.612	-6.359	0.050	0.002	-32.570
		PP+CM1+Q1+Q2	-77.671	-82.250	-14.130	-0.025	-0.001	-30.987
N15	Desplazamientos	PP+CM1	-79.822	-5.270	-5.351	0.044	-0.001	-32.742
		PP+CM1+Q1	-77.884	-4.900	-13.121	-0.029	0.004	-31.130
		PP+CM1+Q2	-79.612	-5.204	-6.359	0.051	-0.001	-32.555
		PP+CM1+Q1+Q2	-77.674	-4.835	-14.130	-0.022	0.003	-30.944

Desplazamientos de los nudos, por combinación								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N16	Desplazamientos	PP+CM1	18.423	-87.144	-5.351	-0.044	0.001	-32.742
		PP+CM1+Q1	15.572	-82.776	-13.810	-0.430	-0.003	-31.130
		PP+CM1+Q2	18.078	-86.618	-6.359	-0.050	0.002	-32.556
		PP+CM1+Q1+Q2	15.227	-82.251	-14.819	-0.436	-0.003	-30.944
N17	Desplazamientos	PP+CM1	18.422	-5.275	-5.351	-0.043	-0.001	-32.754
		PP+CM1+Q1	15.569	-4.899	-13.810	-0.428	0.002	-31.171
		PP+CM1+Q2	18.077	-5.211	-6.359	-0.050	-0.002	-32.570
		PP+CM1+Q1+Q2	15.224	-4.836	-14.819	-0.435	0.001	-30.988
N18	Desplazamientos	PP+CM1	-63.447	-87.143	-5.362	-0.009	0.001	-32.749
		PP+CM1+Q1	-62.305	-82.308	-13.302	-0.355	0.051	-31.180
		PP+CM1+Q2	-63.329	-86.615	-6.373	-0.007	0.001	-32.563
		PP+CM1+Q1+Q2	-62.187	-81.780	-14.313	-0.354	0.050	-30.995
N19	Desplazamientos	PP+CM1	-10.099	-13.459	-5.366	0.007	14.355	-8.498
		PP+CM1+Q1	-11.562	-12.138	-13.742	-0.141	13.626	-8.067
		PP+CM1+Q2	-10.283	-13.350	-6.377	0.006	14.274	-8.450
		PP+CM1+Q1+Q2	-11.746	-12.028	-14.753	-0.142	13.545	-8.019
N20	Desplazamientos	PP+CM1	-10.098	-78.955	-5.366	0.007	14.356	-8.499
		PP+CM1+Q1	-11.557	-74.440	-13.742	-0.141	13.685	-8.102
		PP+CM1+Q2	-10.282	-78.475	-6.377	0.006	14.275	-8.451
		PP+CM1+Q1+Q2	-11.741	-73.960	-14.753	-0.142	13.604	-8.054
N21	Desplazamientos	PP+CM1	-49.891	-78.954	-5.367	-0.006	-14.355	-8.498
		PP+CM1+Q1	-49.409	-74.434	-13.467	-0.315	-13.627	-8.067
		PP+CM1+Q2	-49.850	-78.473	-6.377	-0.006	-14.274	-8.450
		PP+CM1+Q1+Q2	-49.368	-73.953	-14.478	-0.314	-13.546	-8.019
N22	Desplazamientos	PP+CM1	-49.892	-13.459	-5.367	-0.006	-14.356	-8.499
		PP+CM1+Q1	-49.415	-12.132	-13.467	-0.315	-13.685	-8.101
		PP+CM1+Q2	-49.851	-13.347	-6.377	-0.006	-14.275	-8.451
		PP+CM1+Q1+Q2	-49.374	-12.021	-14.478	-0.314	-13.604	-8.053

2.2.1.1.3. Envolventes

Envolvente de los desplazamientos en nudos								
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N1	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-79.820	-87.153	-14.142	-0.214	0.002	-32.753
		Valor máximo de la envolvente	-77.671	-82.133	-5.354	-0.003	0.006	-30.994
N2	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	15.227	-87.130	-14.832	-0.246	0.002	-32.743
		Valor máximo de la envolvente	18.423	-81.909	-5.354	0.005	0.005	-30.938
N3	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	15.224	-5.260	-14.832	-0.245	-0.006	-32.753
		Valor máximo de la envolvente	18.422	-4.494	-5.354	0.005	-0.004	-30.994
N4	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.255	-87.140	-14.775	-0.105	0.001	-32.747
		Valor máximo de la envolvente	2.049	-81.726	-5.362	0.009	0.052	-30.938
N5	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-0.260	-5.271	-14.775	-0.105	-0.052	-32.749
		Valor máximo de la envolvente	2.048	-4.311	-5.362	0.009	-0.001	-30.994
N6	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-63.448	-5.273	-14.313	-0.356	-0.051	-32.747
		Valor máximo de la envolvente	-62.192	-4.365	-5.362	-0.008	-0.001	-30.937
N7	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-47.073	-87.141	-14.501	-0.302	0.001	-32.749
		Valor máximo de la envolvente	-46.703	-81.679	-5.367	-0.005	0.055	-30.992
N8	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.737	-87.142	-14.731	-0.163	0.001	-32.746
		Valor máximo de la envolvente	-14.325	-81.689	-5.367	0.006	0.053	-30.948

Envolvente de los desplazamientos en nudos									
Referencia	Combinación		Desplazamientos en ejes globales						
	Tipo	Descripción	Dx (mm)	Dy (mm)	Dz (mm)	Gx (mRad)	Gy (mRad)	Gz (mRad)
N9	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-47.074	-5.271	-14.501	-0.301	-0.054	-32.746
		Valor máximo de la envolvente	-46.710	-4.264	-5.367	-0.005	-0.002	-30.942
N10	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-15.744	-5.273	-14.731	-0.162	-0.054	-32.749
		Valor máximo de la envolvente	-14.326	-4.274	-5.367	0.006	-0.001	-30.986
N11	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-31.219	-87.141	-14.632	-0.229	0.001	-32.748
		Valor máximo de la envolvente	-30.699	-81.665	-5.369	0.000	0.051	-30.964
N12	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-31.228	-5.272	-14.632	-0.229	-0.051	-32.748
		Valor máximo de la envolvente	-30.700	-4.251	-5.369	0.000	-0.001	-30.969
N13	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-79.822	-5.284	-14.142	-0.214	-0.005	-32.743
		Valor máximo de la envolvente	-77.673	-4.718	-5.354	-0.003	-0.001	-30.938
N14	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-79.820	-87.139	-14.130	-0.032	-0.002	-32.754
		Valor máximo de la envolvente	-77.671	-82.250	-5.351	0.050	0.002	-30.987
N15	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-79.822	-5.270	-14.130	-0.029	-0.001	-32.742
		Valor máximo de la envolvente	-77.674	-4.835	-5.351	0.051	0.004	-30.944
N16	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	15.227	-87.144	-14.819	-0.436	-0.003	-32.742
		Valor máximo de la envolvente	18.423	-82.251	-5.351	-0.044	0.002	-30.944
N17	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	15.224	-5.275	-14.819	-0.435	-0.002	-32.754
		Valor máximo de la envolvente	18.422	-4.836	-5.351	-0.043	0.002	-30.988
N18	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-63.447	-87.143	-14.313	-0.355	0.001	-32.749
		Valor máximo de la envolvente	-62.187	-81.780	-5.362	-0.007	0.051	-30.995
N19	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.746	-13.459	-14.753	-0.142	13.545	-8.498
		Valor máximo de la envolvente	-10.099	-12.028	-5.366	0.007	14.355	-8.019
N20	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-11.741	-78.955	-14.753	-0.142	13.604	-8.499
		Valor máximo de la envolvente	-10.098	-73.960	-5.366	0.007	14.356	-8.054
N21	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-49.891	-78.954	-14.478	-0.315	-14.355	-8.498
		Valor máximo de la envolvente	-49.368	-73.953	-5.367	-0.006	-13.546	-8.019
N22	Desplazamientos	Valor mínimo de la envolvente	-49.892	-13.459	-14.478	-0.315	-14.356	-8.499
		Valor máximo de la envolvente	-49.374	-12.021	-5.367	-0.006	-13.604	-8.053

2.2.2. Láminas

2.2.2.1. Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (kN)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y. (kN)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z. (kN)
Mt: Momento torsor (kN·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y'). (kN·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z'). (kN·m)

2.2.2.1.1. Hipótesis

L1. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).										
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Peso propio	N	-0.314	-1.376	-2.219	-2.690	-2.891	-2.887	-2.690	-2.220	-1.383	-0.356
	Vy	0.273	1.967	1.880	1.231	0.416	-0.440	-1.212	-1.869	-1.959	-0.324
	Vz	0.745	2.512	1.913	1.077	0.341	-0.342	-1.100	-1.919	-2.495	-0.985
	Mt	0.25	0.68	0.51	0.28	0.09	-0.10	-0.27	-0.51	-0.69	-0.49
	My	0.04	-0.57	-1.18	-1.59	-1.79	-1.78	-1.58	-1.15	-0.54	0.04
	Mz	0.13	0.27	0.16	0.02	-0.06	-0.05	0.02	0.15	0.27	0.17
CM 1	N	0.012	0.057	0.088	0.120	0.140	0.139	0.116	0.090	0.049	-0.022
	Vy	-0.188	-0.542	-0.307	-0.129	-0.039	0.026	0.134	0.313	0.546	0.199
	Vz	0.207	0.532	0.308	0.135	0.047	-0.026	-0.129	-0.323	-0.534	-0.236
	Mt	-0.47	-0.07	-0.06	-0.05	-0.01	0.02	0.06	0.06	0.07	0.41
	My	0.03	-0.11	-0.25	-0.31	-0.36	-0.33	-0.31	-0.25	-0.14	-0.03
	Mz	-0.02	0.02	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.03	0.00

L1. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Q 1	N	-1.006	-5.815	-11.316	-15.697	-18.122	-18.112	-15.693	-11.326	-5.821	-1.103
	Vy	1.227	4.944	2.716	0.727	0.041	-0.105	-0.682	-2.669	-4.919	-1.445
	Vz	2.176	7.403	5.379	2.827	0.831	-0.859	-2.909	-5.378	-7.345	-3.000
	Mt	1.77	2.89	2.43	1.50	0.50	-0.55	-1.47	-2.45	-2.94	-2.49
	My	0.04	-1.72	-3.46	-4.59	-5.06	-5.07	-4.57	-3.38	-1.59	0.17
	Mz	0.49	0.63	-0.27	-1.16	-1.66	-1.66	-1.15	-0.29	0.65	0.57
Q 2	N	-0.048	-0.211	-0.340	-0.406	-0.432	-0.432	-0.408	-0.340	-0.215	-0.070
	Vy	-0.036	0.081	0.168	0.141	0.049	-0.059	-0.135	-0.163	-0.078	0.031
	Vz	0.217	0.646	0.448	0.235	0.076	-0.067	-0.236	-0.455	-0.645	-0.268
	Mt	-0.17	0.07	0.05	0.02	0.01	-0.01	-0.02	-0.05	-0.08	0.10
	My	0.02	-0.14	-0.30	-0.40	-0.45	-0.43	-0.40	-0.30	-0.15	0.00
	Mz	0.02	0.06	0.05	0.03	0.02	0.02	0.03	0.05	0.06	0.03

L1. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
Peso propio	N	-28.550	-30.027	-31.393	-32.839	-34.272	-35.734	-37.213	-38.702	-40.160	-41.804
	Vy	-0.084	-0.460	-0.805	-1.105	-1.386	-1.666	-1.959	-2.289	-2.534	-3.083
	Vz	1.170	1.140	1.065	1.028	0.980	0.933	0.874	0.804	0.691	0.235
	Mt	0.06	-0.14	-0.28	-0.42	-0.57	-0.72	-0.87	-1.01	-1.16	-1.54
	My	-11.48	-11.42	-11.55	-11.69	-11.81	-11.93	-12.05	-12.13	-12.16	-12.68
	Mz	-7.75	-8.07	-8.37	-8.64	-8.91	-9.15	-9.37	-9.57	-9.73	-9.83
CM 1	N	-20.116	-20.077	-20.076	-20.064	-20.056	-20.048	-20.044	-20.042	-20.008	-19.970
	Vy	0.206	0.266	0.302	0.332	0.346	0.358	0.360	0.351	0.349	0.353
	Vz	1.045	3.332	5.699	8.248	10.904	13.659	16.560	19.589	22.681	25.942
	Mt	-0.06	-0.59	-1.14	-1.74	-2.39	-3.08	-3.85	-4.70	-5.63	-6.67
	My	2.65	2.50	2.00	1.20	0.15	-1.19	-2.88	-4.87	-7.05	-9.66
	Mz	-4.86	-4.89	-4.91	-4.94	-4.98	-5.01	-5.05	-5.08	-5.12	-5.17
Q 1	N	-118.947	-118.867	-118.381	-118.310	-118.270	-118.390	-118.614	-118.915	-119.202	-120.145
	Vy	7.374	4.345	1.679	-0.572	-2.497	-4.247	-5.823	-7.349	-8.466	-10.527
	Vz	-17.690	-17.588	-17.633	-17.701	-17.806	-17.904	-18.071	-18.291	-18.633	-20.254
	Mt	4.63	3.87	3.24	2.72	2.24	1.79	1.39	1.09	0.82	-0.11
	My	-47.42	-45.25	-43.46	-41.57	-39.66	-37.75	-35.83	-33.81	-31.75	-31.14
	Mz	-30.26	-30.45	-30.56	-30.46	-30.29	-30.00	-29.60	-29.08	-28.42	-27.57
Q 2	N	-14.983	-14.984	-14.984	-14.992	-14.999	-15.012	-15.028	-15.048	-15.049	-15.079
	Vy	0.084	0.050	0.009	-0.027	-0.068	-0.111	-0.161	-0.222	-0.267	-0.362
	Vz	0.610	1.711	2.791	3.902	5.006	6.104	7.204	8.304	9.372	10.411
	Mt	0.00	-0.29	-0.57	-0.86	-1.16	-1.46	-1.78	-2.12	-2.49	-2.92
	My	-0.71	-0.76	-1.01	-1.40	-1.89	-2.50	-3.24	-4.10	-5.00	-6.15
	Mz	-3.77	-3.78	-3.78	-3.79	-3.79	-3.79	-3.78	-3.78	-3.76	-3.74

L1. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
Peso propio	N	-30.384	-31.660	-32.879	-34.026	-35.093	-36.090	-37.021	-37.910	-38.820	-39.759
	Vy	0.000	0.003	0.001	0.002	0.003	0.001	0.000	0.002	0.000	-0.002
	Vz	0.486	0.702	0.895	1.082	1.272	1.474	1.710	2.028	2.474	3.139
	Mt	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
	My	-11.40	-11.29	-11.36	-11.46	-11.55	-11.65	-11.77	-11.86	-12.05	-12.70
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01
CM 1	N	-19.663	-19.694	-19.732	-19.776	-19.821	-19.867	-19.907	-19.937	-19.976	-20.020
	Vy	0.001	0.002	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.000	-0.002
	Vz	0.645	3.006	5.445	7.989	10.662	13.464	16.409	19.505	22.694	26.045
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.01
	My	2.65	2.51	2.03	1.25	0.19	-1.15	-2.84	-4.80	-6.98	-9.57
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L1. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
Q 1	N	-115.137	-116.696	-117.743	-118.188	-118.081	-117.501	-116.513	-115.254	-113.952	-112.667
	Vy	0.001	0.008	-0.005	-0.002	0.017	-0.007	-0.006	0.003	0.001	-0.005
	Vz	-16.201	-16.052	-15.842	-15.523	-15.125	-14.634	-13.984	-13.004	-11.466	-9.125
	Mt	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.01	-0.03
	My	-46.39	-44.28	-42.51	-40.64	-38.69	-36.78	-34.89	-32.98	-31.52	-31.43
	Mz	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.03
Q 2	N	-15.080	-15.080	-15.075	-15.061	-15.034	-14.996	-14.944	-14.880	-14.823	-14.773
	Vy	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.000	-0.001
	Vz	0.316	1.492	2.648	3.796	4.947	6.105	7.273	8.464	9.665	10.926
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.01
	My	-0.70	-0.73	-0.97	-1.34	-1.83	-2.44	-3.18	-4.02	-4.96	-6.11
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L1. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
Peso propio	N	-28.590	-29.996	-31.408	-32.829	-34.269	-35.733	-37.216	-38.626	-40.205	-41.667
	Vy	0.077	0.464	0.794	1.100	1.380	1.659	1.959	2.200	2.642	2.827
	Vz	1.232	1.125	1.079	1.025	0.979	0.935	0.873	0.864	0.610	0.504
	Mt	-0.07	0.13	0.28	0.42	0.57	0.72	0.87	1.01	1.16	1.47
	My	-11.43	-11.42	-11.55	-11.68	-11.81	-11.92	-12.04	-12.14	-12.11	-12.86
	Mz	7.74	8.07	8.37	8.64	8.91	9.15	9.37	9.58	9.72	9.87
CM 1	N	-20.109	-20.084	-20.073	-20.065	-20.058	-20.051	-20.052	-20.006	-20.066	-19.916
	Vy	-0.222	-0.264	-0.306	-0.335	-0.351	-0.361	-0.364	-0.359	-0.351	-0.334
	Vz	1.078	3.316	5.720	8.248	10.892	13.671	16.561	19.576	22.694	26.022
	Mt	0.05	0.60	1.15	1.75	2.38	3.09	3.84	4.66	5.63	6.67
	My	2.69	2.49	2.00	1.23	0.16	-1.21	-2.88	-4.85	-7.03	-9.69
	Mz	4.86	4.89	4.92	4.95	4.98	5.01	5.05	5.09	5.11	5.17
Q 1	N	-119.124	-118.749	-118.437	-118.259	-118.254	-118.379	-118.616	-118.721	-119.257	-119.772
	Vy	-7.353	-4.349	-1.708	0.570	2.506	4.215	5.816	7.063	8.837	9.628
	Vz	-17.525	-17.586	-17.639	-17.721	-17.799	-17.904	-18.057	-18.071	-18.931	-19.416
	Mt	-4.67	-3.89	-3.27	-2.75	-2.24	-1.80	-1.39	-1.05	-0.82	-0.10
	My	-47.38	-45.25	-43.46	-41.58	-39.65	-37.74	-35.82	-33.87	-31.61	-31.73
	Mz	30.24	30.47	30.53	30.47	30.30	30.00	29.60	29.11	28.42	27.68
Q 2	N	-14.987	-14.982	-14.985	-14.990	-14.999	-15.012	-15.032	-15.020	-15.081	-15.033
	Vy	-0.093	-0.048	-0.013	0.025	0.065	0.108	0.159	0.204	0.285	0.328
	Vz	0.636	1.699	2.803	3.905	5.004	6.107	7.202	8.310	9.367	10.488
	Mt	0.00	0.30	0.58	0.86	1.15	1.46	1.78	2.10	2.48	2.91
	My	-0.68	-0.77	-1.01	-1.39	-1.88	-2.51	-3.24	-4.09	-4.99	-6.19
	Mz	3.77	3.78	3.78	3.79	3.79	3.79	3.79	3.78	3.76	3.75

L2. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Peso propio	N	-0.363	-1.396	-2.217	-2.686	-2.885	-2.890	-2.688	-2.205	-1.393	-0.290
	Vy	-0.309	-1.966	-1.866	-1.198	-0.417	0.400	1.227	1.875	1.955	0.244
	Vz	0.911	2.506	1.909	1.106	0.342	-0.356	-1.082	-1.915	-2.509	-0.700
	Mt	-0.42	-0.69	-0.51	-0.29	-0.09	0.07	0.28	0.52	0.68	0.24
	My	0.02	-0.55	-1.16	-1.60	-1.78	-1.79	-1.59	-1.16	-0.55	0.04
	Mz	-0.16	-0.27	-0.15	-0.02	0.05	0.05	-0.02	-0.15	-0.27	-0.13
CM 1	N	-0.022	0.051	0.085	0.117	0.139	0.136	0.116	0.088	0.049	0.010
	Vy	0.181	0.540	0.310	0.143	0.040	-0.041	-0.133	-0.313	-0.535	-0.173
	Vz	0.197	0.545	0.293	0.137	0.035	-0.036	-0.123	-0.328	-0.527	-0.198
	Mt	0.40	0.05	0.08	0.04	0.03	-0.03	-0.05	-0.05	-0.06	-0.40
	My	-0.04	-0.14	-0.24	-0.33	-0.33	-0.34	-0.33	-0.25	-0.12	0.01
	Mz	0.00	-0.02	-0.06	-0.06	-0.05	-0.05	-0.06	-0.06	-0.03	0.01

L2. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Q 1	N	-1.160	-6.062	-11.732	-16.303	-18.851	-18.860	-16.318	-11.694	-6.071	-0.956
	Vy	-1.369	-4.613	-2.226	-0.271	0.103	-0.150	0.346	2.255	4.578	1.117
	Vz	2.883	7.561	5.515	2.986	0.863	-0.920	-2.914	-5.491	-7.605	-2.133
	Mt	-2.25	-2.87	-2.39	-1.48	-0.51	0.45	1.46	2.41	2.86	1.55
	My	0.12	-1.68	-3.51	-4.70	-5.19	-5.23	-4.68	-3.52	-1.71	0.08
	Mz	-0.57	-0.67	0.26	1.14	1.64	1.64	1.15	0.26	-0.66	-0.47
Q 2	N	-0.071	-0.216	-0.341	-0.407	-0.431	-0.433	-0.408	-0.338	-0.217	-0.045
	Vy	0.026	-0.081	-0.164	-0.130	-0.050	0.046	0.138	0.164	0.082	-0.034
	Vz	0.239	0.651	0.441	0.240	0.072	-0.074	-0.231	-0.457	-0.644	-0.206
	Mt	0.10	-0.09	-0.04	-0.03	0.00	0.00	0.02	0.06	0.08	-0.14
	My	-0.01	-0.15	-0.30	-0.40	-0.44	-0.44	-0.41	-0.30	-0.14	0.01
	Mz	-0.03	-0.06	-0.05	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03	-0.05	-0.06	-0.02

L2. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).										
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
Peso propio	N	-41.620	-40.178	-38.658	-37.190	-35.730	-34.265	-32.825	-31.423	-29.975	-28.592
	Vy	2.846	2.614	2.235	1.948	1.662	1.379	1.097	0.791	0.469	0.070
	Vz	-0.503	-0.608	-0.825	-0.859	-0.930	-0.979	-1.026	-1.072	-1.129	-1.236
	Mt	1.53	1.17	1.00	0.87	0.72	0.57	0.42	0.28	0.14	-0.07
	My	-12.81	-12.13	-12.12	-12.04	-11.92	-11.81	-11.68	-11.55	-11.43	-11.41
	Mz	-9.86	-9.71	-9.57	-9.37	-9.15	-8.91	-8.64	-8.36	-8.07	-7.74
CM 1	N	-19.913	-20.031	-20.022	-20.035	-20.047	-20.054	-20.062	-20.066	-20.088	-20.104
	Vy	-0.322	-0.357	-0.358	-0.358	-0.360	-0.350	-0.333	-0.306	-0.264	-0.218
	Vz	-26.004	-22.687	-19.570	-16.564	-13.672	-10.892	-8.249	-5.721	-3.316	-1.077
	Mt	6.73	5.60	4.69	3.85	3.08	2.39	1.75	1.15	0.60	0.05
	My	-9.65	-7.01	-4.85	-2.88	-1.20	0.15	1.22	1.99	2.48	2.69
	Mz	-5.15	-5.11	-5.08	-5.04	-5.01	-4.97	-4.94	-4.91	-4.88	-4.86
Q 1	N	-123.508	-123.134	-122.726	-122.497	-122.347	-122.247	-122.291	-122.595	-122.766	-123.322
	Vy	9.710	8.696	7.033	5.547	3.916	2.115	0.098	-2.259	-4.938	-8.071
	Vz	19.413	18.953	18.209	18.119	17.927	17.808	17.733	17.674	17.562	17.473
	Mt	0.07	-0.75	-1.11	-1.40	-1.80	-2.27	-2.78	-3.32	-3.95	-4.74
	My	-32.31	-32.34	-34.46	-36.49	-38.41	-40.31	-42.24	-44.12	-45.92	-47.96
	Mz	-28.63	-29.33	-30.02	-30.53	-30.92	-31.20	-31.36	-31.40	-31.30	-31.04
Q 2	N	-15.025	-15.062	-15.032	-15.021	-15.011	-14.997	-14.988	-14.984	-14.980	-14.985
	Vy	0.336	0.277	0.210	0.160	0.109	0.065	0.025	-0.013	-0.047	-0.092
	Vz	-10.481	-9.363	-8.300	-7.201	-6.105	-5.003	-3.905	-2.801	-1.700	-0.637
	Mt	2.94	2.48	2.12	1.78	1.46	1.15	0.86	0.58	0.30	0.00
	My	-6.17	-4.98	-4.09	-3.24	-2.50	-1.89	-1.39	-1.02	-0.77	-0.68
	Mz	-3.74	-3.76	-3.78	-3.78	-3.79	-3.79	-3.79	-3.78	-3.78	-3.77

L2. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).										
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
Peso propio	N	-39.780	-38.817	-37.924	-37.027	-36.094	-35.101	-34.031	-32.881	-31.659	-30.386
	Vy	-0.004	0.000	-0.005	-0.005	-0.002	-0.001	0.000	-0.002	-0.001	0.000
	Vz	-3.156	-2.455	-2.019	-1.719	-1.481	-1.277	-1.088	-0.894	-0.711	-0.490
	Mt	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-12.78	-12.02	-11.86	-11.77	-11.65	-11.55	-11.46	-11.37	-11.28	-11.38
	Mz	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CM 1	N	-20.031	-19.974	-19.942	-19.909	-19.869	-19.824	-19.776	-19.732	-19.693	-19.661
	Vy	-0.001	-0.003	-0.004	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001
	Vz	-26.060	-22.688	-19.488	-16.417	-13.470	-10.661	-7.990	-5.442	-3.013	-0.645
	Mt	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-9.63	-6.99	-4.80	-2.83	-1.16	0.20	1.25	2.02	2.51	2.66
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L2. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
Q 1	N	-116.509	-117.703	-119.012	-120.189	-121.086	-121.596	-121.589	-120.998	-119.779	-118.094
	Vy	-0.012	0.004	-0.011	-0.016	-0.002	0.000	0.003	-0.002	0.002	0.005
	Vz	9.008	11.489	12.979	13.917	14.576	15.075	15.477	15.828	16.024	16.270
	Mt	-0.05	0.02	-0.04	-0.03	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.00	-0.01
	My	-32.35	-32.01	-33.61	-35.54	-37.41	-39.31	-41.24	-43.10	-44.84	-46.90
	Mz	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
Q 2	N	-14.781	-14.822	-14.885	-14.946	-14.997	-15.036	-15.062	-15.075	-15.080	-15.079
	Vy	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000
	Vz	-10.933	-9.661	-8.456	-7.276	-6.107	-4.949	-3.798	-2.647	-1.495	-0.317
	Mt	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-6.15	-4.96	-4.02	-3.18	-2.44	-1.83	-1.34	-0.97	-0.74	-0.69
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L2. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
Peso propio	N	-41.801	-40.139	-38.679	-37.182	-35.731	-34.270	-32.829	-31.408	-30.018	-28.549
	Vy	-3.098	-2.541	-2.265	-1.950	-1.664	-1.380	-1.097	-0.798	-0.464	-0.072
	Vz	-0.206	-0.700	-0.805	-0.866	-0.929	-0.981	-1.027	-1.069	-1.118	-1.204
	Mt	-1.54	-1.17	-1.02	-0.86	-0.72	-0.57	-0.42	-0.28	-0.14	0.05
	My	-12.63	-12.19	-12.13	-12.04	-11.93	-11.81	-11.69	-11.55	-11.41	-11.46
	Mz	9.82	9.72	9.57	9.37	9.15	8.91	8.65	8.37	8.06	7.75
CM 1	N	-19.983	-20.011	-20.032	-20.045	-20.048	-20.057	-20.064	-20.074	-20.069	-20.128
	Vy	0.342	0.350	0.353	0.354	0.361	0.352	0.333	0.306	0.266	0.206
	Vz	-25.945	-22.702	-19.577	-16.586	-13.658	-10.894	-8.250	-5.721	-3.317	-1.066
	Mt	-6.68	-5.63	-4.69	-3.86	-3.10	-2.39	-1.75	-1.15	-0.60	-0.06
	My	-9.64	-7.06	-4.84	-2.86	-1.21	0.16	1.22	1.99	2.50	2.66
	Mz	5.17	5.12	5.08	5.05	5.01	4.98	4.94	4.91	4.89	4.86
Q 1	N	-124.038	-123.039	-122.782	-122.438	-122.349	-122.251	-122.301	-122.500	-122.943	-123.115
	Vy	-10.605	-8.434	-7.125	-5.551	-3.937	-2.124	-0.089	2.244	4.964	8.089
	Vz	20.383	18.634	18.280	18.143	17.920	17.803	17.726	17.674	17.623	17.586
	Mt	-0.16	0.79	1.06	1.41	1.82	2.27	2.77	3.32	3.92	4.70
	My	-31.68	-32.50	-34.50	-36.49	-38.39	-40.34	-42.25	-44.13	-45.92	-48.07
	Mz	28.48	29.35	30.02	30.55	30.92	31.20	31.37	31.40	31.28	31.08
Q 2	N	-15.084	-15.047	-15.040	-15.023	-15.011	-14.999	-14.990	-14.985	-14.979	-14.989
	Vy	-0.370	-0.268	-0.217	-0.162	-0.109	-0.065	-0.025	0.012	0.049	0.086
	Vz	-10.407	-9.383	-8.299	-7.214	-6.101	-5.004	-3.904	-2.800	-1.699	-0.625
	Mt	-2.93	-2.49	-2.12	-1.78	-1.47	-1.16	-0.86	-0.58	-0.30	0.00
	My	-6.13	-5.01	-4.09	-3.24	-2.51	-1.88	-1.39	-1.02	-0.76	-0.70
	Mz	3.74	3.76	3.78	3.79	3.79	3.79	3.79	3.78	3.78	3.77

L3. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Peso propio	N	0.005	-0.104	-0.419	-0.742	-0.942	-0.938	-0.744	-0.418	-0.106	0.010
	Vy	-0.042	-1.171	-1.045	-0.626	-0.195	0.202	0.624	1.040	1.165	0.044
	Vz	-0.007	0.316	0.304	0.205	0.076	-0.075	-0.204	-0.309	-0.314	0.014
	Mt	-0.43	-0.35	-0.24	-0.14	-0.04	0.04	0.13	0.25	0.34	0.41
	My	0.01	-0.08	-0.22	-0.32	-0.38	-0.37	-0.32	-0.21	-0.08	0.01
	Mz	0.00	-0.03	0.02	0.09	0.12	0.12	0.09	0.02	-0.03	0.00
CM 1	N	-0.009	0.145	0.352	0.506	0.583	0.580	0.506	0.354	0.146	-0.011
	Vy	0.008	0.243	0.219	0.140	0.045	-0.048	-0.139	-0.219	-0.240	-0.009
	Vz	0.002	-0.448	-0.357	-0.210	-0.064	0.068	0.205	0.360	0.447	-0.002
	Mt	0.13	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.03	-0.13
	My	0.06	0.22	0.40	0.51	0.56	0.56	0.51	0.40	0.21	0.06
	Mz	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00

L3. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Q 1	N	0.151	-4.187	-13.213	-21.566	-26.052	-26.028	-21.565	-13.204	-4.232	0.170
	Vy	-0.450	-26.563	-32.992	-24.970	-9.065	9.098	24.968	32.924	26.473	0.453
	Vz	-0.156	1.849	0.401	-0.237	-0.148	0.145	0.257	-0.446	-1.826	0.179
	Mt	-1.50	-2.98	-2.59	-1.66	-0.57	0.55	1.64	2.61	2.93	1.44
	My	-0.04	-1.12	-2.39	-3.08	-3.38	-3.35	-3.08	-2.36	-1.11	-0.04
	Mz	0.00	-0.06	0.20	0.56	0.91	0.90	0.56	0.19	-0.06	-0.02
Q 2	N	-0.004	0.051	0.094	0.111	0.113	0.112	0.111	0.095	0.051	-0.003
	Vy	-0.003	-0.080	-0.073	-0.041	-0.012	0.012	0.041	0.072	0.080	0.003
	Vz	-0.001	-0.158	-0.116	-0.064	-0.016	0.019	0.061	0.117	0.157	0.002
	Mt	-0.01	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.02	0.03	0.04	0.00
	My	0.03	0.10	0.16	0.19	0.20	0.21	0.19	0.16	0.09	0.03
	Mz	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00

L3. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
Peso propio	N	-11.957	-13.416	-14.946	-16.469	-17.995	-19.537	-21.082	-22.660	-24.244	-25.742
	Vy	1.285	1.180	1.081	1.004	0.936	0.857	0.746	0.571	0.307	-0.078
	Vz	6.433	7.011	7.665	8.333	8.996	9.670	10.338	10.992	11.631	12.355
	Mt	-1.11	-1.26	-1.37	-1.52	-1.70	-1.91	-2.14	-2.40	-2.70	-3.07
	My	0.25	-0.41	-1.46	-2.59	-3.80	-5.10	-6.51	-8.02	-9.55	-11.04
	Mz	-2.80	-3.31	-3.81	-4.30	-4.79	-5.27	-5.75	-6.22	-6.69	-7.14
CM 1	N	-17.944	-17.998	-18.019	-18.041	-18.059	-18.071	-18.079	-18.079	-18.082	-18.077
	Vy	-0.569	-0.462	-0.363	-0.280	-0.210	-0.144	-0.077	0.001	0.091	0.211
	Vz	-13.726	-11.480	-9.215	-6.881	-4.461	-1.978	0.600	3.264	5.983	8.913
	Mt	3.17	2.60	2.03	1.49	0.96	0.42	-0.13	-0.70	-1.32	-1.96
	My	-0.73	0.80	2.22	3.37	4.16	4.61	4.72	4.43	3.83	2.96
	Mz	-4.59	-4.54	-4.51	-4.48	-4.46	-4.44	-4.43	-4.43	-4.43	-4.44
Q 1	N	-137.289	-133.168	-130.389	-127.503	-124.794	-122.515	-120.479	-118.846	-117.515	-116.142
	Vy	37.092	36.271	33.660	30.363	26.787	22.961	19.190	15.455	11.574	7.423
	Vz	31.892	30.235	30.059	30.147	30.246	30.428	30.512	30.529	30.527	30.587
	Mt	-3.36	-3.69	-3.66	-3.99	-4.50	-5.04	-5.60	-6.23	-6.91	-7.81
	My	-11.47	-13.57	-17.91	-22.04	-26.13	-30.26	-34.50	-38.75	-42.83	-46.92
	Mz	-13.48	-16.24	-18.93	-21.28	-23.33	-25.09	-26.63	-27.88	-28.88	-29.64
Q 2	N	-13.567	-13.569	-13.567	-13.564	-13.560	-13.557	-13.551	-13.548	-13.547	-13.527
	Vy	-0.047	-0.016	0.012	0.036	0.057	0.074	0.087	0.095	0.094	0.088
	Vz	-6.393	-4.955	-3.533	-2.113	-0.690	0.727	2.151	3.576	4.988	6.478
	Mt	1.56	1.19	0.84	0.51	0.19	-0.13	-0.46	-0.78	-1.13	-1.49
	My	-0.52	0.21	0.78	1.18	1.38	1.38	1.18	0.77	0.20	-0.49
	Mz	-3.41	-3.41	-3.40	-3.41	-3.41	-3.42	-3.42	-3.44	-3.45	-3.46

L3. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
Peso propio	N	-11.584	-13.496	-15.407	-17.305	-19.184	-21.028	-22.826	-24.551	-26.193	-27.757
	Vy	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.001	0.000
	Vz	5.373	6.329	7.106	7.819	8.525	9.245	9.992	10.768	11.559	12.375
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	0.30	-0.32	-1.35	-2.48	-3.70	-5.01	-6.42	-7.94	-9.48	-11.00
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CM 1	N	-18.241	-18.125	-18.019	-17.930	-17.858	-17.809	-17.781	-17.778	-17.796	-17.831
	Vy	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.002
	Vz	-13.203	-11.156	-8.987	-6.712	-4.358	-1.935	0.552	3.104	5.698	8.320
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-0.78	0.74	2.13	3.28	4.07	4.52	4.63	4.36	3.76	2.93
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L3. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
Q 1	N	-41.240	-52.387	-63.835	-74.359	-83.819	-92.059	-99.025	-104.642	-108.987	-112.221
	Vy	0.032	-0.016	-0.015	-0.020	-0.030	-0.005	-0.013	0.002	0.015	0.005
	Vz	26.103	30.516	31.452	31.132	30.589	30.176	29.972	29.963	30.061	30.303
	Mt	-0.01	-0.03	0.00	0.00	0.01	-0.02	0.01	0.00	-0.01	-0.03
	My	-4.67	-8.07	-13.30	-18.56	-23.58	-28.38	-33.04	-37.55	-41.75	-45.88
	Mz	0.00	-0.02	0.00	0.01	0.01	-0.01	0.01	0.00	-0.01	0.01
Q 2	N	-13.637	-13.635	-13.639	-13.648	-13.662	-13.680	-13.701	-13.720	-13.737	-13.747
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001
	Vz	-6.323	-4.912	-3.514	-2.114	-0.715	0.682	2.077	3.469	4.848	6.211
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-0.53	0.20	0.76	1.16	1.36	1.36	1.16	0.75	0.18	-0.50
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L3. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
Peso propio	N	-11.961	-13.412	-14.947	-16.466	-17.994	-19.528	-21.079	-22.651	-24.240	-25.819
	Vy	-1.281	-1.178	-1.078	-1.000	-0.932	-0.853	-0.743	-0.571	-0.311	0.060
	Vz	6.433	7.018	7.664	8.332	9.008	9.670	10.334	10.997	11.658	12.333
	Mt	1.11	1.25	1.37	1.52	1.70	1.91	2.14	2.40	2.69	3.07
	My	0.26	-0.42	-1.47	-2.59	-3.80	-5.10	-6.51	-8.02	-9.58	-11.11
	Mz	2.80	3.32	3.81	4.30	4.79	5.27	5.75	6.22	6.69	7.12
CM 1	N	-17.941	-17.998	-18.018	-18.040	-18.057	-18.070	-18.078	-18.080	-18.075	-18.068
	Vy	0.567	0.461	0.360	0.278	0.209	0.144	0.077	0.001	-0.094	-0.214
	Vz	-13.721	-11.481	-9.217	-6.877	-4.463	-1.968	0.600	3.258	6.010	8.893
	Mt	-3.17	-2.59	-2.03	-1.49	-0.96	-0.43	0.13	0.71	1.32	1.95
	My	-0.71	0.82	2.23	3.36	4.15	4.61	4.71	4.44	3.82	2.92
	Mz	4.59	4.54	4.50	4.48	4.46	4.44	4.43	4.42	4.43	4.44
Q 1	N	-137.352	-133.179	-130.334	-127.416	-124.737	-122.430	-120.474	-118.819	-117.526	-116.486
	Vy	-37.111	-36.180	-33.655	-30.351	-26.746	-22.951	-19.193	-15.440	-11.581	-7.486
	Vz	31.810	30.327	30.012	30.137	30.301	30.405	30.501	30.555	30.569	30.556
	Mt	3.33	3.65	3.64	3.99	4.48	5.05	5.62	6.21	6.87	7.84
	My	-11.34	-13.55	-17.96	-22.00	-26.10	-30.25	-34.50	-38.75	-42.89	-47.06
	Mz	13.44	16.28	18.90	21.27	23.32	25.11	26.63	27.89	28.89	29.58
Q 2	N	-13.567	-13.568	-13.567	-13.563	-13.560	-13.555	-13.551	-13.547	-13.543	-13.536
	Vy	0.047	0.016	-0.013	-0.037	-0.057	-0.074	-0.087	-0.094	-0.096	-0.092
	Vz	-6.389	-4.954	-3.534	-2.112	-0.690	0.732	2.150	3.574	5.005	6.464
	Mt	-1.56	-1.18	-0.84	-0.51	-0.19	0.13	0.46	0.79	1.13	1.49
	My	-0.51	0.22	0.78	1.18	1.38	1.38	1.18	0.77	0.19	-0.52
	Mz	3.41	3.41	3.40	3.41	3.41	3.42	3.42	3.43	3.45	3.46

L4. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
Peso propio	N	-2.542	-2.873	-3.261	-3.627	-3.994	-4.357	-4.733	-5.104	-5.443	-5.742
	Vy	0.924	1.000	1.073	1.132	1.181	1.220	1.251	1.276	1.291	1.298
	Vz	5.990	6.605	7.294	7.978	8.668	9.356	10.063	10.726	11.484	12.405
	Mt	-1.29	-1.42	-1.53	-1.65	-1.78	-1.93	-2.08	-2.23	-2.39	-2.56
	My	5.58	5.22	4.86	4.38	3.84	3.26	2.65	2.01	1.40	0.82
	Mz	-0.20	-0.34	-0.49	-0.64	-0.79	-0.94	-1.09	-1.25	-1.40	-1.57
CM 1	N	-22.428	-22.462	-22.467	-22.482	-22.498	-22.515	-22.522	-22.532	-22.566	-22.633
	Vy	-0.440	-0.472	-0.504	-0.528	-0.548	-0.562	-0.572	-0.578	-0.578	-0.575
	Vz	-7.626	-6.907	-6.221	-5.482	-4.719	-3.910	-3.083	-2.202	-1.323	-0.508
	Mt	1.79	1.59	1.39	1.18	0.97	0.75	0.54	0.31	0.06	-0.20
	My	-3.31	-2.90	-2.51	-2.17	-1.85	-1.58	-1.33	-1.15	-1.11	-1.16
	Mz	-5.81	-5.79	-5.77	-5.75	-5.72	-5.69	-5.67	-5.64	-5.61	-5.58

L4. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
Q 1	N	-42.815	-63.586	-73.927	-87.855	-95.578	-96.334	-95.780	-94.194	-92.691	-90.578
	Vy	18.444	27.523	28.766	30.532	35.627	35.538	36.335	36.699	37.005	36.979
	Vz	-8.400	33.757	65.965	91.175	102.215	104.029	104.485	104.088	105.306	108.647
	Mt	-5.86	-6.79	-6.72	-6.50	-7.19	-7.60	-8.25	-8.95	-9.59	-10.43
	My	37.61	38.46	36.52	29.74	23.35	16.91	10.49	4.24	-1.64	-7.26
	Mz	2.36	1.80	1.96	0.48	-1.34	-2.56	-4.09	-5.43	-6.82	-8.41
Q 2	N	-14.703	-14.706	-14.706	-14.707	-14.708	-14.709	-14.708	-14.707	-14.712	-14.725
	Vy	-0.040	-0.043	-0.046	-0.049	-0.050	-0.051	-0.051	-0.051	-0.049	-0.048
	Vz	-2.912	-2.260	-1.614	-0.970	-0.326	0.321	0.966	1.605	2.245	2.878
	Mt	0.72	0.55	0.38	0.22	0.05	-0.11	-0.27	-0.43	-0.60	-0.79
	My	-0.58	-0.44	-0.31	-0.24	-0.21	-0.21	-0.23	-0.30	-0.44	-0.63
	Mz	-3.69	-3.69	-3.69	-3.69	-3.68	-3.68	-3.68	-3.68	-3.67	-3.67

L4. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
Peso propio	N	-1.309	-1.827	-2.347	-2.877	-3.415	-3.959	-4.509	-5.065	-5.616	-6.166
	Vy	0.000	0.001	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000
	Vz	5.614	6.328	7.037	7.709	8.359	8.989	9.592	10.164	10.685	11.202
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	5.48	5.13	4.77	4.29	3.76	3.19	2.58	1.96	1.37	0.79
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CM 1	N	-23.009	-22.959	-22.907	-22.852	-22.795	-22.736	-22.675	-22.613	-22.556	-22.501
	Vy	-0.001	-0.001	-0.002	-0.002	-0.002	-0.001	-0.002	-0.001	0.000	0.000
	Vz	-7.397	-6.723	-6.045	-5.305	-4.516	-3.678	-2.793	-1.872	-0.859	0.168
	Mt	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-3.25	-2.86	-2.48	-2.14	-1.82	-1.55	-1.31	-1.14	-1.13	-1.15
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q 1	N	23.003	19.722	16.007	11.953	7.543	2.836	-2.144	-7.281	-12.391	-17.968
	Vy	0.016	0.032	0.010	0.044	0.018	-0.014	0.035	0.011	0.011	0.012
	Vz	33.048	37.284	41.493	45.034	47.982	50.143	51.161	50.891	48.387	45.921
	Mt	0.03	0.03	-0.03	0.02	0.02	-0.04	0.04	0.00	0.01	0.01
	My	26.38	24.04	21.70	18.54	14.97	11.25	7.34	3.67	0.54	-2.50
	Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
Q 2	N	-14.755	-14.751	-14.747	-14.743	-14.739	-14.736	-14.732	-14.729	-14.728	-14.727
	Vy	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-2.879	-2.231	-1.584	-0.939	-0.290	0.364	1.016	1.664	2.325	2.991
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-0.57	-0.43	-0.31	-0.24	-0.21	-0.20	-0.24	-0.30	-0.45	-0.62
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L4. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
Peso propio	N	-2.575	-2.890	-3.241	-3.612	-3.996	-4.364	-4.735	-5.096	-5.434	-5.800
	Vy	-0.909	-1.008	-1.075	-1.132	-1.183	-1.224	-1.251	-1.287	-1.302	-1.285
	Vz	6.011	6.625	7.269	7.975	8.656	9.335	10.028	10.792	11.524	12.243
	Mt	1.30	1.41	1.52	1.65	1.78	1.92	2.07	2.22	2.38	2.55
	My	5.54	5.22	4.85	4.38	3.83	3.27	2.65	2.00	1.39	0.81
	Mz	0.20	0.34	0.49	0.64	0.79	0.94	1.09	1.25	1.41	1.56
CM 1	N	-22.412	-22.452	-22.476	-22.489	-22.496	-22.510	-22.518	-22.537	-22.571	-22.590
	Vy	0.432	0.477	0.506	0.530	0.550	0.566	0.572	0.587	0.587	0.569
	Vz	-7.644	-6.915	-6.204	-5.488	-4.711	-3.905	-3.062	-2.242	-1.345	-0.405
	Mt	-1.81	-1.59	-1.38	-1.18	-0.97	-0.75	-0.54	-0.31	-0.05	0.21
	My	-3.29	-2.90	-2.52	-2.17	-1.85	-1.57	-1.34	-1.14	-1.12	-1.17
	Mz	5.82	5.79	5.77	5.74	5.72	5.69	5.67	5.64	5.61	5.59

L4. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
Q 1	N	-40.745	-61.511	-72.074	-85.347	-93.606	-95.990	-95.961	-93.819	-92.555	-91.337
	Vy	-16.525	-29.076	-34.018	-34.160	-34.918	-36.161	-36.242	-36.811	-36.972	-36.989
	Vz	-10.011	33.091	63.767	86.859	99.423	103.103	104.140	104.664	105.809	106.539
	Mt	6.33	6.56	6.36	6.77	7.14	7.68	8.08	8.80	9.48	10.47
	My	37.76	38.31	36.37	29.92	23.26	17.01	10.54	4.06	-1.71	-7.29
	Mz	-2.00	-2.14	-1.92	-0.20	1.34	2.74	3.98	5.48	6.82	8.30
Q 2	N	-14.702	-14.705	-14.707	-14.708	-14.708	-14.708	-14.707	-14.708	-14.713	-14.715
	Vy	0.040	0.044	0.047	0.049	0.051	0.052	0.052	0.053	0.052	0.047
	Vz	-2.917	-2.260	-1.614	-0.973	-0.327	0.320	0.967	1.601	2.241	2.900
	Mt	-0.72	-0.55	-0.38	-0.22	-0.05	0.11	0.27	0.43	0.61	0.79
	My	-0.58	-0.44	-0.31	-0.24	-0.21	-0.20	-0.24	-0.30	-0.45	-0.63
	Mz	3.69	3.69	3.69	3.69	3.68	3.68	3.68	3.68	3.67	3.67

L5. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
Peso propio	N	0.691	0.608	0.513	0.394	0.298	0.200	0.100	0.007	-0.072	-0.170
	Vy	0.001	0.120	0.228	0.333	0.434	0.527	0.624	0.720	0.821	0.923
	Vz	0.117	0.812	1.515	2.211	2.910	3.613	4.322	5.014	5.716	6.524
	Mt	-0.14	-0.25	-0.36	-0.48	-0.61	-0.74	-0.87	-1.00	-1.12	-1.23
	My	7.38	7.32	7.25	7.16	7.00	6.83	6.62	6.38	6.13	5.88
	Mz	0.70	0.67	0.63	0.59	0.55	0.51	0.46	0.41	0.35	0.29
CM 1	N	-23.603	-23.616	-23.623	-23.619	-23.625	-23.631	-23.635	-23.642	-23.657	-23.664
	Vy	0.000	-0.058	-0.110	-0.160	-0.209	-0.253	-0.299	-0.344	-0.391	-0.439
	Vz	-3.831	-3.270	-2.715	-2.162	-1.609	-1.057	-0.511	0.045	0.598	1.100
	Mt	1.02	0.84	0.66	0.50	0.34	0.18	0.02	-0.14	-0.31	-0.49
	My	-4.07	-3.89	-3.72	-3.59	-3.50	-3.42	-3.36	-3.36	-3.41	-3.47
	Mz	-6.15	-6.14	-6.14	-6.14	-6.13	-6.12	-6.11	-6.10	-6.08	-6.07
Q 1	N	-35.569	-35.130	-34.895	-34.739	-34.238	-33.869	-33.321	-32.597	-32.276	-32.640
	Vy	0.292	3.328	6.267	9.042	11.629	14.094	17.008	19.932	22.451	24.757
	Vz	-8.309	-8.544	-8.852	-9.199	-9.425	-9.211	-10.622	-12.046	-10.527	-6.606
	Mt	-1.36	-1.74	-2.09	-2.41	-2.75	-3.13	-3.21	-3.68	-4.44	-4.57
	My	32.76	33.23	33.68	34.14	34.64	35.13	35.78	36.43	36.80	37.06
	Mz	9.77	9.75	9.63	9.41	9.09	8.67	8.25	7.65	6.89	6.22
Q 2	N	-14.746	-14.747	-14.748	-14.747	-14.748	-14.748	-14.748	-14.749	-14.750	-14.751
	Vy	0.000	-0.005	-0.010	-0.015	-0.020	-0.024	-0.028	-0.032	-0.036	-0.040
	Vz	-2.392	-1.826	-1.263	-0.702	-0.141	0.421	0.981	1.541	2.104	2.664
	Mt	0.61	0.46	0.31	0.17	0.03	-0.11	-0.25	-0.40	-0.54	-0.69
	My	-0.52	-0.42	-0.33	-0.28	-0.27	-0.27	-0.30	-0.37	-0.47	-0.59
	Mz	-3.71	-3.71	-3.71	-3.71	-3.71	-3.71	-3.70	-3.70	-3.70	-3.70

L5. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
Peso propio	N	2.273	2.153	2.027	1.893	1.740	1.578	1.405	1.219	1.025	0.828
	Vy	-0.001	-0.001	-0.002	0.000	-0.001	-0.001	0.000	-0.002	-0.001	0.002
	Vz	0.369	0.985	1.602	2.217	2.827	3.433	4.027	4.603	5.156	5.704
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	My	7.26	7.19	7.11	7.02	6.86	6.68	6.47	6.24	6.03	5.82
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CM 1	N	-24.320	-24.314	-24.307	-24.296	-24.277	-24.253	-24.223	-24.188	-24.151	-24.113
	Vy	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000	-0.001
	Vz	-3.950	-3.342	-2.744	-2.155	-1.556	-0.950	-0.345	0.270	0.903	1.544
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-4.00	-3.81	-3.64	-3.51	-3.42	-3.34	-3.29	-3.28	-3.35	-3.44
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L5. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
Q 1	N	47.885	47.848	47.261	46.229	44.860	43.203	41.272	38.979	36.382	33.411
	Vy	0.008	-0.009	-0.009	0.000	-0.014	-0.019	0.005	-0.033	-0.008	0.050
	Vz	7.836	8.953	10.036	11.304	12.976	14.722	16.652	18.675	20.828	22.858
	Mt	0.01	0.04	0.01	0.00	0.01	0.05	0.00	-0.01	-0.01	0.01
	My	34.10	33.61	33.14	32.65	32.02	31.31	30.47	29.61	28.82	28.13
	Mz	-0.01	0.02	0.01	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.01	-0.01	-0.02
Q 2	N	-14.804	-14.804	-14.803	-14.802	-14.800	-14.798	-14.795	-14.792	-14.788	-14.785
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-2.405	-1.830	-1.263	-0.701	-0.135	0.435	1.001	1.568	2.141	2.718
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-0.51	-0.41	-0.32	-0.27	-0.26	-0.26	-0.29	-0.36	-0.47	-0.58
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L5. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
Peso propio	N	0.686	0.610	0.486	0.402	0.296	0.193	0.102	0.023	-0.071	-0.193
	Vy	-0.003	-0.116	-0.234	-0.332	-0.433	-0.530	-0.629	-0.725	-0.824	-0.915
	Vz	0.105	0.812	1.508	2.210	2.906	3.597	4.294	5.018	5.749	6.484
	Mt	0.14	0.25	0.36	0.48	0.61	0.73	0.87	1.00	1.12	1.24
	My	7.37	7.32	7.26	7.16	7.01	6.84	6.61	6.36	6.13	5.93
	Mz	-0.70	-0.67	-0.63	-0.59	-0.55	-0.51	-0.46	-0.41	-0.35	-0.30
CM 1	N	-23.601	-23.617	-23.610	-23.623	-23.625	-23.628	-23.636	-23.649	-23.658	-23.654
	Vy	0.001	0.056	0.112	0.160	0.208	0.255	0.302	0.347	0.394	0.436
	Vz	-3.830	-3.268	-2.710	-2.166	-1.610	-1.048	-0.493	0.040	0.578	1.127
	Mt	-1.02	-0.83	-0.66	-0.50	-0.34	-0.18	-0.02	0.14	0.31	0.49
	My	-4.07	-3.89	-3.72	-3.60	-3.50	-3.42	-3.37	-3.34	-3.40	-3.50
	Mz	6.15	6.14	6.14	6.14	6.13	6.12	6.11	6.10	6.08	6.07
Q 1	N	-35.620	-35.094	-35.062	-34.680	-34.423	-34.010	-33.285	-33.313	-32.419	-31.057
	Vy	-0.286	-3.314	-6.329	-9.013	-11.579	-14.239	-16.635	-19.989	-22.352	-24.179
	Vz	-8.417	-8.497	-8.784	-9.144	-9.465	-10.283	-11.293	-9.460	-9.052	-10.793
	Mt	1.42	1.80	2.14	2.44	2.71	2.96	3.31	3.79	4.44	4.94
	My	32.77	33.22	33.65	34.13	34.64	35.25	35.82	36.29	36.74	37.26
	Mz	-9.75	-9.78	-9.66	-9.38	-9.07	-8.70	-8.23	-7.64	-6.90	-6.07
Q 2	N	-14.746	-14.747	-14.746	-14.748	-14.748	-14.748	-14.749	-14.750	-14.751	-14.750
	Vy	0.000	0.005	0.011	0.015	0.020	0.024	0.029	0.033	0.037	0.040
	Vz	-2.395	-1.825	-1.262	-0.705	-0.143	0.422	0.984	1.540	2.101	2.670
	Mt	-0.61	-0.46	-0.31	-0.17	-0.03	0.11	0.25	0.40	0.54	0.69
	My	-0.52	-0.42	-0.33	-0.28	-0.27	-0.27	-0.31	-0.37	-0.47	-0.59
	Mz	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71	3.70	3.70	3.70

L6. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
Peso propio	N	-0.195	-0.068	0.028	0.105	0.199	0.298	0.392	0.489	0.614	0.686
	Vy	-0.911	-0.820	-0.723	-0.625	-0.527	-0.432	-0.332	-0.226	-0.113	-0.003
	Vz	-6.508	-5.756	-5.012	-4.297	-3.600	-2.908	-2.209	-1.507	-0.813	-0.105
	Mt	1.23	1.12	1.00	0.87	0.74	0.61	0.48	0.36	0.25	0.14
	My	5.93	6.14	6.37	6.62	6.83	7.01	7.16	7.26	7.31	7.37
	Mz	0.30	0.35	0.41	0.46	0.51	0.55	0.60	0.64	0.67	0.70
CM 1	N	-23.654	-23.661	-23.653	-23.638	-23.631	-23.625	-23.618	-23.611	-23.619	-23.601
	Vy	0.435	0.392	0.347	0.300	0.254	0.208	0.160	0.109	0.055	0.002
	Vz	-1.109	-0.577	-0.045	0.497	1.050	1.609	2.161	2.713	3.270	3.824
	Mt	0.50	0.32	0.14	-0.02	-0.18	-0.34	-0.50	-0.66	-0.84	-1.01
	My	-3.50	-3.42	-3.36	-3.36	-3.43	-3.50	-3.59	-3.72	-3.89	-4.07
	Mz	-6.07	-6.08	-6.10	-6.11	-6.12	-6.13	-6.14	-6.14	-6.14	-6.15

L6. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
Q 1	N	-33.155	-33.022	-33.298	-34.167	-34.860	-35.214	-35.586	-35.955	-35.931	-36.377
	Vy	-25.304	-22.106	-19.094	-16.570	-14.071	-11.438	-8.866	-6.100	-3.100	-0.142
	Vz	4.941	5.604	6.218	5.879	4.935	4.490	4.295	3.876	3.568	3.341
	Mt	4.81	4.15	3.55	3.16	2.97	2.69	2.36	2.06	1.72	1.38
	My	34.70	34.63	34.46	34.18	33.84	33.54	33.29	33.08	32.89	32.62
	Mz	6.20	6.98	7.65	8.24	8.72	9.09	9.39	9.63	9.75	9.79
Q 2	N	-14.750	-14.751	-14.750	-14.749	-14.748	-14.748	-14.747	-14.746	-14.747	-14.746
	Vy	0.040	0.037	0.033	0.029	0.024	0.020	0.015	0.011	0.005	0.000
	Vz	-2.666	-2.102	-1.541	-0.982	-0.422	0.141	0.702	1.264	1.826	2.391
	Mt	0.70	0.55	0.40	0.25	0.11	-0.03	-0.17	-0.31	-0.46	-0.60
	My	-0.59	-0.48	-0.37	-0.30	-0.28	-0.27	-0.28	-0.33	-0.42	-0.52
	Mz	-3.70	-3.70	-3.70	-3.70	-3.71	-3.71	-3.71	-3.71	-3.71	-3.71

L6. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
Peso propio	N	0.833	1.028	1.221	1.407	1.580	1.744	1.893	2.028	2.153	2.274
	Vy	0.000	-0.002	-0.003	-0.002	-0.002	-0.002	-0.002	-0.003	-0.003	-0.001
	Vz	-5.707	-5.156	-4.601	-4.025	-3.428	-2.827	-2.216	-1.601	-0.984	-0.367
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	5.82	6.02	6.24	6.47	6.68	6.87	7.01	7.12	7.19	7.26
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CM 1	N	-24.114	-24.152	-24.189	-24.224	-24.253	-24.278	-24.296	-24.308	-24.315	-24.320
	Vy	0.000	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002	0.002	0.001
	Vz	-1.545	-0.901	-0.270	0.344	0.949	1.555	2.151	2.747	3.344	3.945
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-3.44	-3.35	-3.29	-3.29	-3.35	-3.42	-3.51	-3.64	-3.81	-4.00
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q 1	N	33.582	36.607	39.197	41.453	43.411	45.087	46.437	47.353	47.888	47.998
	Vy	0.051	0.008	-0.036	-0.007	0.000	-0.003	-0.017	0.016	-0.013	-0.007
	Vz	-22.180	-20.195	-18.120	-16.193	-14.455	-12.771	-11.254	-9.912	-8.769	-7.579
	Mt	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.01	-0.04	-0.03	-0.02
	My	28.20	28.80	29.55	30.41	31.25	31.99	32.59	33.12	33.61	34.10
	Mz	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.01	0.00	-0.02
Q 2	N	-14.785	-14.788	-14.792	-14.795	-14.798	-14.800	-14.802	-14.803	-14.804	-14.804
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-2.719	-2.140	-1.567	-1.001	-0.434	0.135	0.699	1.265	1.832	2.402
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-0.58	-0.47	-0.36	-0.29	-0.26	-0.25	-0.27	-0.32	-0.41	-0.50
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L6. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
Peso propio	N	-0.168	-0.074	0.003	0.097	0.200	0.305	0.399	0.481	0.609	0.691
	Vy	0.924	0.819	0.713	0.631	0.534	0.428	0.330	0.233	0.116	0.002
	Vz	-6.525	-5.715	-5.021	-4.327	-3.607	-2.911	-2.210	-1.509	-0.817	-0.109
	Mt	-1.21	-1.12	-1.00	-0.87	-0.74	-0.61	-0.48	-0.36	-0.25	-0.14
	My	5.87	6.13	6.39	6.62	6.83	7.01	7.15	7.26	7.32	7.37
	Mz	-0.29	-0.35	-0.41	-0.46	-0.51	-0.55	-0.59	-0.63	-0.67	-0.70
CM 1	N	-23.665	-23.657	-23.641	-23.634	-23.631	-23.629	-23.621	-23.608	-23.617	-23.604
	Vy	-0.442	-0.392	-0.342	-0.304	-0.257	-0.207	-0.160	-0.113	-0.056	-0.001
	Vz	-1.097	-0.599	-0.042	0.513	1.053	1.608	2.161	2.715	3.272	3.825
	Mt	-0.50	-0.31	-0.14	0.02	0.18	0.34	0.50	0.66	0.84	1.01
	My	-3.46	-3.41	-3.36	-3.36	-3.42	-3.50	-3.59	-3.72	-3.89	-4.07
	Mz	6.07	6.08	6.10	6.11	6.12	6.13	6.13	6.14	6.14	6.15

L6. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
Q 1	N	-33.395	-33.132	-33.917	-34.464	-34.669	-35.070	-35.521	-35.941	-35.953	-36.382
	Vy	24.652	22.050	19.344	16.350	14.097	11.462	8.839	6.179	3.098	0.120
	Vz	4.054	5.723	5.307	5.233	5.385	4.844	4.177	3.870	3.586	3.325
	Mt	-4.25	-4.18	-3.65	-3.09	-2.94	-2.68	-2.40	-2.10	-1.76	-1.41
	My	34.90	34.69	34.41	34.11	33.85	33.61	33.34	33.10	32.90	32.68
	Mz	-6.33	-6.93	-7.61	-8.22	-8.70	-9.09	-9.39	-9.65	-9.75	-9.76
Q 2	N	-14.751	-14.751	-14.749	-14.749	-14.748	-14.748	-14.747	-14.746	-14.747	-14.746
	Vy	-0.041	-0.037	-0.032	-0.029	-0.025	-0.020	-0.016	-0.011	-0.006	0.000
	Vz	-2.662	-2.104	-1.542	-0.981	-0.421	0.140	0.702	1.264	1.827	2.391
	Mt	-0.69	-0.54	-0.40	-0.25	-0.11	0.03	0.17	0.31	0.46	0.60
	My	-0.58	-0.47	-0.37	-0.30	-0.27	-0.27	-0.28	-0.33	-0.42	-0.52
	Mz	3.70	3.70	3.70	3.70	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71	3.71

L7. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
Peso propio	N	-5.777	-5.443	-5.106	-4.729	-4.366	-3.991	-3.606	-3.253	-2.897	-2.564
	Vy	-1.295	-1.300	-1.280	-1.254	-1.224	-1.175	-1.134	-1.074	-1.003	-0.908
	Vz	-12.315	-11.508	-10.742	-10.038	-9.344	-8.670	-7.966	-7.269	-6.632	-5.997
	Mt	2.56	2.40	2.24	2.07	1.92	1.77	1.64	1.51	1.40	1.30
	My	0.85	1.38	1.98	2.66	3.27	3.85	4.37	4.84	5.21	5.56
	Mz	-1.56	-1.41	-1.25	-1.09	-0.94	-0.79	-0.64	-0.49	-0.34	-0.20
CM 1	N	-22.613	-22.565	-22.529	-22.526	-22.510	-22.499	-22.493	-22.471	-22.449	-22.418
	Vy	0.577	0.586	0.583	0.575	0.566	0.547	0.532	0.506	0.475	0.432
	Vz	0.444	1.344	2.216	3.063	3.904	4.725	5.479	6.206	6.919	7.637
	Mt	0.22	-0.07	-0.32	-0.53	-0.75	-0.97	-1.17	-1.37	-1.59	-1.80
	My	-1.20	-1.10	-1.13	-1.34	-1.58	-1.84	-2.16	-2.50	-2.90	-3.31
	Mz	-5.58	-5.61	-5.64	-5.67	-5.70	-5.72	-5.74	-5.77	-5.79	-5.82
Q 1	N	-93.640	-95.163	-96.924	-97.565	-96.603	-94.307	-79.541	-66.521	-54.928	-38.833
	Vy	-37.778	-37.531	-36.983	-36.646	-33.370	-36.789	-37.064	-33.871	-28.381	-20.627
	Vz	-111.714	-109.836	-108.534	-108.045	-105.871	-102.579	-73.067	-43.536	-20.439	6.797
	Mt	10.66	9.72	8.90	8.26	7.59	6.92	6.70	6.37	6.33	5.49
	My	-5.51	-0.14	5.87	12.79	19.37	25.95	32.49	37.28	36.34	35.09
	Mz	-8.34	-6.72	-5.28	-3.97	-2.43	-0.91	0.49	1.93	2.39	3.11
Q 2	N	-14.722	-14.712	-14.706	-14.709	-14.708	-14.708	-14.708	-14.706	-14.705	-14.703
	Vy	0.049	0.052	0.052	0.052	0.053	0.051	0.050	0.047	0.044	0.040
	Vz	-2.894	-2.239	-1.602	-0.970	-0.320	0.327	0.971	1.613	2.261	2.915
	Mt	0.79	0.61	0.43	0.27	0.11	-0.05	-0.22	-0.38	-0.55	-0.72
	My	-0.64	-0.44	-0.30	-0.24	-0.21	-0.20	-0.24	-0.31	-0.44	-0.58
	Mz	-3.67	-3.67	-3.68	-3.68	-3.68	-3.68	-3.69	-3.69	-3.69	-3.69

L7. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
Peso propio	N	-6.165	-5.613	-5.061	-4.507	-3.957	-3.412	-2.875	-2.343	-1.824	-1.307
	Vy	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	-0.001	-0.001	-0.001
	Vz	-11.198	-10.681	-10.161	-9.591	-8.985	-8.358	-7.707	-7.036	-6.329	-5.617
	Mt	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	0.80	1.38	1.96	2.57	3.18	3.77	4.30	4.78	5.14	5.49
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CM 1	N	-22.497	-22.555	-22.613	-22.674	-22.735	-22.795	-22.852	-22.907	-22.959	-23.010
	Vy	-0.001	-0.001	0.000	0.000	-0.001	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000
	Vz	-0.169	0.857	1.868	2.793	3.674	4.516	5.302	6.046	6.722	7.397
	Mt	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-1.15	-1.13	-1.14	-1.31	-1.55	-1.82	-2.14	-2.48	-2.87	-3.26
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L7. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
Q 1	N	-17.486	-11.833	-6.652	-1.594	3.292	7.922	12.278	16.303	20.003	23.314
	Vy	0.019	0.014	-0.013	-0.017	0.007	0.004	0.021	-0.013	0.004	-0.009
	Vz	-45.770	-47.986	-50.196	-50.341	-49.011	-46.731	-43.657	-40.208	-36.464	-32.531
	Mt	0.01	-0.03	-0.05	-0.02	0.05	-0.04	0.05	-0.02	0.01	0.04
	My	-1.52	1.48	4.57	8.13	11.91	15.65	19.01	22.04	24.30	26.54
	Mz	-0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.01	-0.01	-0.02
Q 2	N	-14.725	-14.727	-14.728	-14.731	-14.735	-14.739	-14.742	-14.746	-14.751	-14.755
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-2.991	-2.326	-1.666	-1.016	-0.364	0.289	0.938	1.584	2.230	2.879
	Mt	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-0.62	-0.45	-0.30	-0.24	-0.21	-0.20	-0.24	-0.31	-0.44	-0.57
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L7. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
Peso propio	N	-5.761	-5.463	-5.108	-4.735	-4.363	-3.998	-3.622	-3.261	-2.883	-2.543
	Vy	1.303	1.296	1.272	1.253	1.223	1.180	1.128	1.076	0.999	0.926
	Vz	-12.375	-11.472	-10.714	-10.055	-9.365	-8.663	-7.974	-7.301	-6.596	-6.003
	Mt	-2.57	-2.40	-2.23	-2.07	-1.92	-1.78	-1.65	-1.53	-1.42	-1.28
	My	0.85	1.37	2.00	2.64	3.26	3.85	4.37	4.86	5.23	5.59
	Mz	1.57	1.41	1.25	1.10	0.94	0.79	0.64	0.49	0.35	0.20
CM 1	N	-22.620	-22.553	-22.531	-22.523	-22.511	-22.496	-22.485	-22.467	-22.457	-22.428
	Vy	-0.579	-0.583	-0.577	-0.574	-0.565	-0.549	-0.528	-0.507	-0.473	-0.442
	Vz	0.476	1.321	2.195	3.077	3.914	4.716	5.480	6.226	6.901	7.637
	Mt	-0.18	0.07	0.31	0.53	0.75	0.97	1.18	1.40	1.59	1.79
	My	-1.16	-1.09	-1.15	-1.33	-1.57	-1.85	-2.17	-2.51	-2.91	-3.33
	Mz	5.58	5.61	5.64	5.67	5.69	5.72	5.74	5.77	5.79	5.81
Q 1	N	-93.558	-95.149	-96.588	-98.739	-93.912	-82.312	-71.181	-64.708	-52.929	-39.051
	Vy	37.838	37.548	36.805	37.118	36.118	34.736	33.574	32.007	28.242	22.138
	Vz	-112.729	-109.157	-108.081	-107.430	-102.316	-90.369	-65.858	-36.298	-15.597	5.281
	Mt	-10.77	-9.75	-8.92	-8.33	-7.60	-7.14	-6.65	-6.29	-6.32	-5.81
	My	-5.49	-0.24	6.02	12.55	19.27	26.35	32.82	37.12	36.39	35.20
	Mz	8.36	6.72	5.24	4.03	2.52	0.85	-0.52	-1.87	-2.53	-3.14
Q 2	N	-14.722	-14.710	-14.707	-14.709	-14.709	-14.708	-14.707	-14.706	-14.706	-14.704
	Vy	-0.049	-0.051	-0.051	-0.052	-0.052	-0.051	-0.049	-0.047	-0.044	-0.041
	Vz	-2.890	-2.243	-1.607	-0.967	-0.320	0.325	0.970	1.615	2.260	2.915
	Mt	-0.78	-0.60	-0.43	-0.27	-0.11	0.05	0.22	0.38	0.55	0.72
	My	-0.62	-0.44	-0.31	-0.24	-0.21	-0.20	-0.24	-0.31	-0.44	-0.59
	Mz	3.67	3.67	3.68	3.68	3.68	3.68	3.69	3.69	3.69	3.69

L8. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Peso propio	N	0.014	-0.102	-0.418	-0.743	-0.938	-0.938	-0.747	-0.417	-0.101	-0.001
	Vy	0.040	1.182	1.044	0.629	0.203	-0.205	-0.624	-1.041	-1.173	-0.040
	Vz	-0.010	0.320	0.307	0.205	0.074	-0.069	-0.204	-0.311	-0.309	0.003
	Mt	0.43	0.35	0.25	0.13	0.04	-0.04	-0.13	-0.25	-0.35	-0.44
	My	0.02	-0.07	-0.21	-0.31	-0.37	-0.38	-0.32	-0.21	-0.07	0.01
	Mz	0.00	0.03	-0.02	-0.09	-0.12	-0.12	-0.09	-0.02	0.03	0.00
CM 1	N	-0.014	0.144	0.353	0.506	0.582	0.583	0.506	0.352	0.145	-0.007
	Vy	-0.007	-0.245	-0.221	-0.140	-0.046	0.049	0.140	0.220	0.242	0.008
	Vz	-0.012	-0.446	-0.359	-0.207	-0.069	0.068	0.212	0.358	0.448	0.015
	Mt	-0.14	-0.04	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.12
	My	0.05	0.22	0.39	0.50	0.56	0.57	0.51	0.40	0.23	0.04
	Mz	0.00	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.00

L8. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Q 1	N	0.251	-4.025	-13.364	-21.870	-26.318	-26.316	-21.915	-13.334	-4.049	0.139
	Vy	0.453	27.833	34.657	26.140	9.471	-9.513	-26.189	-34.554	-27.741	-0.416
	Vz	-0.112	2.055	0.791	0.058	-0.034	0.074	-0.032	-0.849	-2.046	0.054
	Mt	1.60	3.20	2.90	1.86	0.63	-0.62	-1.84	-2.88	-3.20	-1.61
	My	0.02	-1.13	-2.49	-3.27	-3.64	-3.67	-3.30	-2.49	-1.13	-0.01
	Mz	-0.02	-0.02	-0.29	-0.70	-1.10	-1.11	-0.71	-0.29	-0.03	-0.01
Q 2	N	-0.004	0.051	0.094	0.111	0.113	0.114	0.110	0.094	0.051	-0.004
	Vy	0.003	0.080	0.072	0.042	0.013	-0.013	-0.041	-0.071	-0.081	-0.002
	Vz	-0.008	-0.157	-0.116	-0.062	-0.020	0.020	0.065	0.115	0.159	0.009
	Mt	0.00	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.01
	My	0.03	0.10	0.15	0.19	0.21	0.21	0.19	0.16	0.10	0.02
	Mz	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.00

L8. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).										
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
Peso propio	N	-25.814	-24.247	-22.656	-21.084	-19.529	-17.995	-16.468	-14.948	-13.419	-11.980
	Vy	0.052	-0.313	-0.574	-0.744	-0.855	-0.934	-1.002	-1.077	-1.176	-1.283
	Vz	-12.335	-11.651	-11.002	-10.341	-9.676	-9.007	-8.328	-7.657	-6.971	-6.488
	Mt	3.07	2.70	2.40	2.13	1.91	1.70	1.52	1.37	1.25	1.12
	My	-11.11	-9.57	-8.02	-6.52	-5.11	-3.78	-2.59	-1.47	-0.44	0.27
	Mz	-7.12	-6.68	-6.22	-5.75	-5.27	-4.78	-4.30	-3.81	-3.32	-2.80
CM 1	N	-18.066	-18.072	-18.078	-18.078	-18.072	-18.058	-18.040	-18.018	-17.999	-17.929
	Vy	-0.213	-0.093	0.001	0.078	0.145	0.210	0.279	0.360	0.459	0.570
	Vz	-8.894	-6.008	-3.259	-0.599	1.975	4.468	6.878	9.215	11.453	13.755
	Mt	1.95	1.32	0.71	0.13	-0.42	-0.96	-1.49	-2.03	-2.58	-3.18
	My	2.91	3.82	4.44	4.71	4.61	4.16	3.37	2.22	0.83	-0.74
	Mz	-4.44	-4.43	-4.42	-4.43	-4.44	-4.46	-4.48	-4.50	-4.54	-4.60
Q 1	N	-120.297	-121.464	-122.819	-124.541	-126.606	-129.116	-131.828	-134.921	-137.808	-142.132
	Vy	-8.200	-12.386	-16.383	-20.245	-24.122	-27.970	-31.646	-34.944	-37.362	-37.862
	Vz	-32.232	-32.165	-32.183	-32.146	-32.069	-31.964	-31.823	-31.741	-31.591	-34.514
	Mt	8.07	7.10	6.38	5.72	5.15	4.57	4.07	3.72	3.76	3.39
	My	-47.73	-43.32	-38.98	-34.52	-30.08	-25.64	-21.37	-17.06	-12.62	-10.01
	Mz	-30.34	-29.58	-28.53	-27.21	-25.61	-23.76	-21.56	-19.11	-16.37	-13.42
Q 2	N	-13.534	-13.543	-13.547	-13.551	-13.556	-13.560	-13.564	-13.567	-13.570	-13.564
	Vy	-0.093	-0.096	-0.095	-0.087	-0.074	-0.057	-0.037	-0.013	0.015	0.047
	Vz	-6.465	-5.002	-3.575	-2.151	-0.729	0.692	2.112	3.535	4.948	6.396
	Mt	1.49	1.13	0.79	0.45	0.13	-0.19	-0.51	-0.84	-1.18	-1.56
	My	-0.52	0.19	0.77	1.18	1.38	1.38	1.19	0.78	0.22	-0.52
	Mz	-3.46	-3.45	-3.43	-3.42	-3.42	-3.41	-3.41	-3.40	-3.41	-3.41

L8. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).										
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
Peso propio	N	-27.754	-26.190	-24.547	-22.820	-21.026	-19.180	-17.301	-15.404	-13.494	-11.581
	Vy	0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.001	0.001	0.000
	Vz	-12.386	-11.563	-10.771	-9.998	-9.249	-8.525	-7.819	-7.106	-6.324	-5.370
	Mt	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-11.02	-9.49	-7.93	-6.44	-5.02	-3.68	-2.49	-1.35	-0.33	0.29
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CM 1	N	-17.828	-17.793	-17.776	-17.780	-17.808	-17.858	-17.929	-18.019	-18.125	-18.241
	Vy	-0.001	0.000	0.000	-0.001	0.000	-0.001	0.000	-0.001	-0.001	0.000
	Vz	-8.326	-5.701	-3.106	-0.555	1.934	4.358	6.711	8.986	11.151	13.205
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	2.92	3.75	4.35	4.62	4.52	4.07	3.28	2.13	0.73	-0.77
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L8. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
Q 1	N	-114.948	-111.435	-106.766	-100.819	-93.496	-84.934	-74.967	-63.980	-52.148	-40.756
	Vy	0.006	-0.011	-0.005	0.004	0.009	0.010	-0.010	0.021	-0.015	0.014
	Vz	-31.434	-31.262	-31.188	-31.180	-31.337	-31.654	-32.077	-32.223	-30.957	-26.280
	Mt	-0.01	-0.02	-0.01	0.02	0.01	-0.01	0.00	-0.01	-0.04	-0.07
	My	-46.53	-42.18	-37.75	-33.07	-28.18	-23.11	-17.99	-12.51	-7.22	-3.70
	Mz	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.03
Q 2	N	-13.746	-13.735	-13.719	-13.700	-13.680	-13.661	-13.648	-13.639	-13.635	-13.636
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-6.216	-4.849	-3.469	-2.077	-0.682	0.714	2.114	3.514	4.911	6.325
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-0.50	0.18	0.75	1.15	1.35	1.36	1.16	0.76	0.19	-0.53
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L8. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
Peso propio	N	-25.759	-24.255	-22.641	-21.086	-19.533	-17.998	-16.470	-14.955	-13.422	-11.982
	Vy	-0.073	0.317	0.571	0.743	0.857	0.935	1.001	1.079	1.176	1.285
	Vz	-12.362	-11.636	-11.002	-10.329	-9.673	-9.008	-8.334	-7.663	-6.991	-6.474
	Mt	-3.08	-2.69	-2.41	-2.13	-1.90	-1.70	-1.51	-1.37	-1.26	-1.11
	My	-11.06	-9.57	-8.01	-6.52	-5.11	-3.80	-2.59	-1.46	-0.42	0.24
	Mz	7.12	6.68	6.22	5.75	5.27	4.79	4.30	3.81	3.32	2.80
CM 1	N	-18.079	-18.078	-18.084	-18.078	-18.071	-18.058	-18.041	-18.015	-17.996	-17.932
	Vy	0.208	0.090	-0.002	-0.077	-0.145	-0.210	-0.280	-0.362	-0.460	-0.571
	Vz	-8.892	-5.980	-3.261	-0.610	1.969	4.464	6.877	9.213	11.465	13.753
	Mt	-1.96	-1.32	-0.71	-0.12	0.42	0.96	1.49	2.03	2.59	3.18
	My	2.96	3.82	4.44	4.70	4.60	4.15	3.36	2.21	0.80	-0.72
	Mz	4.44	4.43	4.42	4.43	4.44	4.46	4.48	4.50	4.54	4.59
Q 1	N	-120.039	-121.465	-122.705	-124.551	-126.595	-129.069	-131.847	-134.898	-137.890	-142.254
	Vy	8.124	12.400	16.356	20.276	24.184	28.020	31.646	34.956	37.317	37.976
	Vz	-32.339	-32.165	-32.181	-32.068	-32.043	-31.952	-31.836	-31.820	-31.853	-34.371
	Mt	-8.09	-7.07	-6.40	-5.70	-5.13	-4.58	-4.06	-3.71	-3.80	-3.37
	My	-47.65	-43.33	-38.96	-34.53	-30.08	-25.69	-21.37	-17.02	-12.48	-10.27
	Mz	30.37	29.58	28.54	27.22	25.61	23.75	21.60	19.12	16.38	13.45
Q 2	N	-13.531	-13.547	-13.547	-13.552	-13.556	-13.561	-13.565	-13.567	-13.570	-13.566
	Vy	0.087	0.095	0.094	0.087	0.074	0.057	0.036	0.012	-0.016	-0.048
	Vz	-6.469	-4.987	-3.577	-2.154	-0.731	0.690	2.112	3.533	4.951	6.399
	Mt	-1.50	-1.13	-0.79	-0.45	-0.13	0.19	0.51	0.84	1.19	1.57
	My	-0.49	0.19	0.78	1.17	1.37	1.38	1.18	0.78	0.21	-0.52
	Mz	3.46	3.45	3.43	3.42	3.42	3.41	3.41	3.40	3.41	3.41

L9. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m	2.333 m	2.667 m	3.000 m
Peso propio	N	-0.156	-0.738	-0.906	-1.020	-1.075	-1.075	-1.019	-0.899	-0.752	-0.295
	Vy	2.837	1.695	0.892	0.404	0.112	-0.114	-0.406	-0.897	-1.715	-2.996
	Vz	-41.724	-32.210	-23.020	-13.817	-4.613	4.608	13.826	22.997	32.234	41.782
	Mt	-9.83	-6.78	-4.51	-2.55	-0.84	0.84	2.58	4.49	6.76	9.81
	My	-11.54	-0.13	9.00	15.06	18.09	18.10	15.07	8.98	-0.10	-11.70
	Mz	1.32	0.68	0.37	0.25	0.21	0.21	0.25	0.37	0.67	1.32
CM 1	N	-25.883	-25.922	-25.895	-25.895	-25.900	-25.900	-25.893	-25.892	-25.932	-25.968
	Vy	-0.329	-0.028	0.089	0.086	0.032	-0.033	-0.086	-0.090	0.026	0.363
	Vz	-20.039	-15.583	-11.156	-6.701	-2.238	2.236	6.705	11.144	15.594	20.005
	Mt	-5.25	-3.59	-2.38	-1.35	-0.44	0.44	1.36	2.37	3.58	5.27
	My	-9.82	-3.99	0.46	3.41	4.89	4.89	3.41	0.45	-3.97	-9.84
	Mz	6.64	6.63	6.59	6.56	6.54	6.54	6.56	6.59	6.63	6.63

L9. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m	2.333 m	2.667 m	3.000 m
Q 1	N	20.447	18.531	17.862	17.411	17.197	17.198	17.421	17.902	18.517	20.106
	Vy	9.662	6.012	3.263	1.519	0.424	-0.450	-1.548	-3.313	-6.125	-10.287
	Vz	-119.796	-92.850	-66.841	-40.562	-14.035	12.796	39.877	67.082	94.772	123.969
	Mt	-27.46	-19.07	-12.78	-7.34	-2.52	2.25	7.27	12.80	19.41	28.30
	My	-27.32	5.20	31.57	49.21	58.19	58.42	49.77	32.13	5.56	-28.44
	Mz	-0.64	-2.81	-3.86	-4.30	-4.44	-4.44	-4.29	-3.85	-2.81	-0.59
Q 2	N	-10.368	-10.480	-10.496	-10.515	-10.526	-10.526	-10.514	-10.494	-10.487	-10.427
	Vy	0.331	0.267	0.182	0.101	0.031	-0.032	-0.102	-0.184	-0.271	-0.344
	Vz	-15.094	-11.700	-8.370	-5.026	-1.678	1.677	5.029	8.362	11.709	15.089
	Mt	-3.78	-2.60	-1.72	-0.97	-0.32	0.32	0.98	1.72	2.59	3.78
	My	-6.02	-1.75	1.58	3.79	4.90	4.90	3.79	1.57	-1.74	-6.05
	Mz	2.87	2.76	2.69	2.66	2.65	2.65	2.66	2.69	2.76	2.87

L9. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m	2.333 m	2.667 m	3.000 m
Peso propio	N	-3.156	-2.250	-1.550	-1.099	-0.898	-0.898	-1.101	-1.553	-2.256	-3.159
	Vy	-0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.007
	Vz	-39.875	-31.076	-21.848	-12.925	-4.280	4.277	12.925	21.849	31.082	39.878
	Mt	0.00	0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00
	My	-11.62	-0.33	8.85	14.88	17.89	17.91	14.90	8.84	-0.29	-11.73
	Mz	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
CM 1	N	-26.021	-26.209	-26.285	-26.259	-26.225	-26.225	-26.260	-26.288	-26.213	-26.024
	Vy	-0.001	-0.005	-0.004	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002
	Vz	-20.076	-15.349	-10.777	-6.379	-2.113	2.112	6.379	10.777	15.351	20.075
	Mt	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03
	My	-9.74	-3.96	0.47	3.38	4.84	4.85	3.39	0.47	-3.94	-9.84
	Mz	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q 1	N	8.976	12.216	14.908	16.637	17.407	17.399	16.605	14.851	12.127	8.905
	Vy	-0.006	0.009	0.005	0.002	0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.004	-0.023
	Vz	-113.035	-89.201	-63.209	-37.815	-12.999	11.801	37.118	63.503	91.011	116.824
	Mt	0.00	0.06	-0.02	-0.02	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	0.02	0.04
	My	-27.86	4.36	30.97	48.59	57.54	57.79	49.18	31.57	4.76	-28.71
	Mz	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.04
Q 2	N	-10.912	-10.842	-10.759	-10.675	-10.628	-10.628	-10.676	-10.761	-10.845	-10.914
	Vy	-0.001	-0.002	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
	Vz	-14.814	-11.421	-8.024	-4.748	-1.573	1.572	4.748	8.024	11.423	14.815
	Mt	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-6.00	-1.77	1.56	3.75	4.84	4.85	3.76	1.56	-1.75	-6.06
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L9. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m	2.333 m	2.667 m	3.000 m
Peso propio	N	-0.285	-0.730	-0.909	-1.020	-1.076	-1.075	-1.018	-0.903	-0.737	0.041
	Vy	-3.003	-1.684	-0.893	-0.404	-0.112	0.113	0.406	0.895	1.688	2.842
	Vz	-41.751	-32.189	-23.039	-13.827	-4.607	4.595	13.809	23.029	32.191	41.753
	Mt	9.84	6.77	4.47	2.55	0.84	-0.84	-2.56	-4.46	-6.76	-9.80
	My	-11.68	-0.10	9.01	15.05	18.09	18.12	15.07	8.99	-0.12	-11.48
	Mz	-1.32	-0.68	-0.37	-0.25	-0.21	-0.21	-0.25	-0.37	-0.68	-1.36
CM 1	N	-25.958	-25.912	-25.892	-25.892	-25.899	-25.899	-25.892	-25.891	-25.914	-25.877
	Vy	0.356	0.034	-0.084	-0.084	-0.032	0.034	0.087	0.089	-0.033	-0.360
	Vz	-19.971	-15.571	-11.161	-6.704	-2.235	2.230	6.698	11.157	15.570	19.945
	Mt	5.28	3.58	2.37	1.34	0.44	-0.44	-1.35	-2.36	-3.58	-5.20
	My	-9.79	-3.97	0.46	3.41	4.89	4.91	3.42	0.45	-3.98	-9.74
	Mz	-6.62	-6.62	-6.59	-6.56	-6.54	-6.54	-6.56	-6.59	-6.63	-6.63

L9. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m	2.333 m	2.667 m	3.000 m
Q 1	N	20.103	18.548	17.852	17.410	17.192	17.198	17.425	17.885	18.546	21.151
	Vy	-10.265	-5.983	-3.268	-1.520	-0.426	0.447	1.550	3.306	6.040	9.753
	Vz	-119.982	-92.789	-66.899	-40.593	-14.016	12.756	39.826	67.182	94.647	123.931
	Mt	27.44	19.02	12.69	7.33	2.52	-2.26	-7.21	-12.71	-19.43	-28.34
	My	-27.81	5.29	31.60	49.19	58.20	58.49	49.78	32.17	5.51	-27.75
	Mz	0.61	2.79	3.85	4.29	4.44	4.44	4.29	3.85	2.78	0.43
Q 2	N	-10.421	-10.475	-10.496	-10.514	-10.526	-10.525	-10.513	-10.494	-10.477	-10.333
	Vy	-0.348	-0.262	-0.181	-0.100	-0.031	0.032	0.102	0.183	0.263	0.319
	Vz	-15.071	-11.692	-8.376	-5.029	-1.676	1.672	5.024	8.372	11.692	15.060
	Mt	3.79	2.59	1.71	0.97	0.32	-0.32	-0.98	-1.70	-2.59	-3.75
	My	-6.03	-1.74	1.59	3.79	4.90	4.91	3.79	1.58	-1.74	-5.98
	Mz	-2.86	-2.76	-2.69	-2.66	-2.65	-2.65	-2.66	-2.69	-2.76	-2.88

L9. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).										
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Peso propio	N	0.224	1.258	1.981	2.371	2.555	2.556	2.368	1.985	1.279	0.201
	Vy	-0.589	-2.000	-1.512	-0.844	-0.256	0.264	0.830	1.509	2.046	0.585
	Vz	-0.275	-0.225	-0.407	-0.344	-0.152	0.126	0.352	0.410	0.246	0.132
	Mt	-1.17	-0.81	-0.69	-0.42	-0.15	0.14	0.41	0.68	0.82	1.33
	My	-0.14	-0.18	-0.26	-0.23	-0.21	-0.23	-0.23	-0.27	-0.16	-0.04
	Mz	-0.12	-0.24	-0.25	-0.26	-0.28	-0.28	-0.26	-0.24	-0.25	-0.12
CM 1	N	-0.078	-0.172	-0.302	-0.403	-0.440	-0.441	-0.395	-0.299	-0.165	0.001
	Vy	-0.061	-0.085	0.078	0.123	0.059	-0.045	-0.119	-0.089	0.074	0.114
	Vz	0.255	0.568	0.283	0.091	0.013	-0.021	-0.093	-0.280	-0.558	-0.164
	Mt	-0.30	-0.01	-0.04	-0.04	-0.02	0.02	0.04	0.04	0.00	0.45
	My	-0.04	-0.22	-0.40	-0.48	-0.50	-0.51	-0.47	-0.40	-0.23	-0.02
	Mz	0.04	0.10	0.13	0.13	0.12	0.11	0.12	0.13	0.10	0.01
Q 1	N	0.843	4.407	6.823	8.021	8.516	8.523	8.006	6.830	4.468	0.688
	Vy	-1.937	-6.941	-5.479	-3.176	-0.998	1.010	3.126	5.477	7.104	1.869
	Vz	-1.304	-1.615	-1.895	-1.409	-0.576	0.496	1.438	1.902	1.677	0.670
	Mt	-3.73	-2.96	-2.48	-1.54	-0.53	0.52	1.50	2.47	2.98	4.11
	My	-0.42	-0.33	-0.36	-0.16	-0.04	-0.10	-0.15	-0.39	-0.26	-0.13
	Mz	-0.43	-0.91	-0.88	-0.81	-0.79	-0.80	-0.81	-0.86	-0.93	-0.42
Q 2	N	0.006	0.139	0.204	0.225	0.240	0.240	0.228	0.206	0.145	0.034
	Vy	-0.124	-0.364	-0.215	-0.086	-0.017	0.024	0.085	0.210	0.368	0.145
	Vz	0.061	0.203	0.055	-0.016	-0.019	0.011	0.017	-0.053	-0.195	-0.046
	Mt	-0.32	-0.14	-0.13	-0.08	-0.03	0.03	0.08	0.12	0.13	0.40
	My	-0.04	-0.12	-0.21	-0.24	-0.24	-0.25	-0.23	-0.21	-0.12	-0.01
	Mz	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	-0.02

L9. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).										
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Peso propio	N	-0.004	0.124	0.417	0.699	0.856	0.855	0.699	0.417	0.123	-0.006
	Vy	0.000	0.002	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.002	-0.002	0.001	0.000
	Vz	-0.147	-1.470	-1.086	-0.593	-0.186	0.184	0.590	1.083	1.481	0.158
	Mt	-0.05	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01
	My	0.08	0.68	1.39	1.82	2.02	2.01	1.83	1.38	0.68	0.12
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CM 1	N	-0.002	0.046	0.119	0.162	0.175	0.174	0.160	0.118	0.045	-0.002
	Vy	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	-0.001	-0.002	-0.001	0.000
	Vz	-0.062	-0.573	-0.404	-0.212	-0.065	0.063	0.210	0.403	0.577	0.066
	Mt	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	0.04	0.27	0.53	0.67	0.73	0.73	0.67	0.52	0.27	0.06
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L9. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Q 1	N	-0.017	0.458	1.548	2.628	3.250	3.247	2.630	1.551	0.453	-0.024
	Vy	0.001	0.016	0.018	0.015	0.005	-0.007	-0.016	-0.019	-0.005	0.000
	Vz	-0.442	-4.475	-3.327	-1.823	-0.573	0.567	1.815	3.317	4.510	0.476
	Mt	-0.16	-0.01	0.03	-0.01	0.00	0.02	0.01	-0.01	-0.01	-0.01
	My	0.22	2.08	4.26	5.61	6.25	6.23	5.63	4.23	2.07	0.35
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q 2	N	-0.001	0.039	0.117	0.181	0.211	0.211	0.180	0.117	0.039	-0.002
	Vy	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.001	-0.001	0.000	0.000
	Vz	-0.049	-0.476	-0.344	-0.184	-0.057	0.056	0.183	0.343	0.479	0.053
	Mt	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	0.03	0.22	0.44	0.57	0.63	0.63	0.58	0.44	0.22	0.04
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L9. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).											
Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Peso propio	N	0.201	1.268	1.974	2.370	2.553	2.551	2.373	1.989	1.263	0.148
	Vy	0.584	2.043	1.504	0.831	0.276	-0.258	-0.849	-1.514	-2.001	-0.560
	Vz	-0.134	-0.220	-0.423	-0.359	-0.104	0.121	0.331	0.387	0.226	0.188
	Mt	1.27	0.84	0.71	0.40	0.16	-0.13	-0.43	-0.68	-0.84	-1.30
	My	-0.05	-0.15	-0.25	-0.23	-0.23	-0.23	-0.26	-0.26	-0.18	-0.13
	Mz	0.12	0.25	0.24	0.26	0.28	0.27	0.26	0.25	0.24	0.09
CM 1	N	-0.009	-0.161	-0.302	-0.400	-0.439	-0.442	-0.399	-0.293	-0.168	-0.053
	Vy	0.109	0.077	-0.071	-0.123	-0.052	0.051	0.116	0.094	-0.090	-0.067
	Vz	0.174	0.560	0.283	0.095	0.032	-0.031	-0.105	-0.289	-0.570	-0.243
	Mt	0.42	0.00	0.06	0.02	0.02	-0.01	-0.04	-0.03	-0.03	-0.37
	My	-0.02	-0.22	-0.39	-0.47	-0.50	-0.51	-0.48	-0.40	-0.22	-0.03
	Mz	-0.01	-0.10	-0.13	-0.13	-0.11	-0.12	-0.12	-0.13	-0.10	-0.03
Q 1	N	0.713	4.490	6.856	8.039	8.508	8.510	8.049	6.897	4.481	0.573
	Vy	1.902	7.155	5.476	3.145	1.058	-0.999	-3.200	-5.535	-7.004	-1.860
	Vz	-0.711	-1.657	-2.018	-1.510	-0.451	0.506	1.423	1.898	1.688	0.997
	Mt	3.98	3.06	2.57	1.47	0.57	-0.49	-1.56	-2.48	-3.05	-4.12
	My	-0.14	-0.22	-0.31	-0.09	-0.05	-0.03	-0.18	-0.33	-0.33	-0.41
	Mz	0.43	0.93	0.87	0.81	0.78	0.77	0.80	0.89	0.93	0.35
Q 2	N	0.030	0.145	0.203	0.226	0.240	0.238	0.227	0.209	0.141	0.003
	Vy	0.143	0.368	0.216	0.084	0.023	-0.021	-0.090	-0.209	-0.367	-0.122
	Vz	0.050	0.200	0.052	-0.017	-0.003	0.006	0.008	-0.060	-0.204	-0.070
	Mt	0.38	0.14	0.14	0.07	0.04	-0.02	-0.08	-0.12	-0.15	-0.37
	My	-0.01	-0.11	-0.20	-0.23	-0.25	-0.25	-0.24	-0.21	-0.12	-0.03
	Mz	0.02	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.00	0.01

2.2.2.1.2. Combinaciones

L1. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
PP+CM1	N	-0.302	-1.319	-2.130	-2.570	-2.751	-2.748	-2.574	-2.130	-1.334	-0.377
	Vy	0.085	1.425	1.573	1.102	0.376	-0.415	-1.077	-1.556	-1.413	-0.125
	Vz	0.951	3.044	2.220	1.212	0.388	-0.368	-1.229	-2.241	-3.029	-1.221
	Mt	-0.22	0.61	0.45	0.23	0.08	-0.09	-0.22	-0.45	-0.62	-0.09
	My	0.06	-0.68	-1.43	-1.90	-2.14	-2.10	-1.89	-1.40	-0.68	0.01
	Mz	0.12	0.29	0.21	0.08	-0.01	0.00	0.08	0.21	0.30	0.16
1.35·PP+CM1	N	-0.412	-1.801	-2.907	-3.511	-3.762	-3.759	-3.516	-2.908	-1.818	-0.502
	Vy	0.180	2.113	2.231	1.533	0.522	-0.569	-1.501	-2.210	-2.099	-0.238
	Vz	1.212	3.923	2.889	1.589	0.507	-0.487	-1.614	-2.913	-3.902	-1.566
	Mt	-0.14	0.84	0.63	0.32	0.11	-0.12	-0.31	-0.63	-0.86	-0.26
	My	0.08	-0.87	-1.84	-2.46	-2.77	-2.73	-2.45	-1.80	-0.87	0.03
	Mz	0.16	0.39	0.27	0.08	-0.03	-0.02	0.09	0.26	0.40	0.22

L1. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
PP+1.35·CM1	N	-0.298	-1.299	-2.099	-2.528	-2.702	-2.699	-2.534	-2.099	-1.317	-0.385
	Vy	0.019	1.235	1.466	1.057	0.363	-0.406	-1.030	-1.446	-1.222	-0.055
	Vz	1.024	3.230	2.328	1.259	0.404	-0.377	-1.274	-2.354	-3.216	-1.304
	Mt	-0.39	0.58	0.43	0.21	0.08	-0.08	-0.20	-0.43	-0.60	0.06
	My	0.08	-0.71	-1.52	-2.01	-2.27	-2.22	-2.00	-1.49	-0.73	0.00
	Mz	0.11	0.30	0.23	0.10	0.01	0.02	0.10	0.23	0.31	0.16
1.35·PP+1.35·CM1	N	-0.408	-1.780	-2.876	-3.469	-3.713	-3.710	-3.475	-2.876	-1.800	-0.509
	Vy	0.114	1.924	2.124	1.488	0.508	-0.560	-1.454	-2.100	-1.908	-0.169
	Vz	1.284	4.109	2.997	1.636	0.523	-0.496	-1.659	-3.026	-4.089	-1.648
	Mt	-0.30	0.82	0.61	0.30	0.11	-0.12	-0.29	-0.61	-0.84	-0.12
	My	0.09	-0.91	-1.93	-2.57	-2.89	-2.84	-2.56	-1.89	-0.92	0.02
	Mz	0.16	0.39	0.29	0.10	-0.01	0.00	0.11	0.28	0.41	0.22
PP+CM1+1.5·Q1	N	-1.812	-10.042	-19.105	-26.115	-29.933	-29.916	-26.114	-19.119	-10.065	-2.031
	Vy	1.925	8.840	5.647	2.192	0.438	-0.572	-2.101	-5.559	-8.791	-2.292
	Vz	4.216	14.149	10.288	5.452	1.635	-1.656	-5.593	-10.309	-14.046	-5.721
	Mt	2.43	4.94	4.10	2.47	0.84	-0.91	-2.43	-4.12	-5.03	-3.82
	My	0.12	-3.26	-6.63	-8.78	-9.73	-9.71	-8.75	-6.47	-3.06	0.27
	Mz	0.85	1.24	-0.19	-1.66	-2.50	-2.49	-1.64	-0.22	1.27	1.02
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-1.922	-10.523	-19.881	-27.056	-30.945	-30.927	-27.056	-19.896	-10.549	-2.156
	Vy	2.021	9.529	6.305	2.623	0.584	-0.726	-2.525	-6.213	-9.477	-2.406
	Vz	4.476	15.028	10.957	5.829	1.754	-1.776	-5.978	-10.980	-14.920	-6.065
	Mt	2.52	5.17	4.28	2.57	0.87	-0.95	-2.52	-4.30	-5.27	-3.99
	My	0.13	-3.45	-7.04	-9.34	-10.35	-10.33	-9.30	-6.87	-3.25	0.29
	Mz	0.89	1.34	-0.13	-1.65	-2.52	-2.51	-1.63	-0.17	1.37	1.07
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-1.808	-10.022	-19.074	-26.073	-29.884	-29.867	-26.074	-19.087	-10.048	-2.039
	Vy	1.859	8.651	5.540	2.147	0.425	-0.563	-2.054	-5.449	-8.600	-2.222
	Vz	4.288	14.335	10.396	5.500	1.651	-1.665	-5.638	-10.422	-14.233	-5.803
	Mt	2.27	4.91	4.08	2.45	0.83	-0.90	-2.41	-4.10	-5.00	-3.68
	My	0.13	-3.29	-6.71	-8.89	-9.85	-9.83	-8.86	-6.56	-3.11	0.26
	Mz	0.84	1.25	-0.17	-1.64	-2.48	-2.47	-1.62	-0.20	1.28	1.01
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-1.918	-10.503	-19.850	-27.014	-30.896	-30.878	-27.015	-19.865	-10.532	-2.163
	Vy	1.955	9.339	6.198	2.578	0.570	-0.717	-2.478	-6.103	-9.286	-2.336
	Vz	4.549	15.214	11.065	5.877	1.770	-1.785	-6.023	-11.093	-15.107	-6.148
	Mt	2.36	5.15	4.26	2.55	0.86	-0.94	-2.50	-4.28	-5.24	-3.85
	My	0.14	-3.49	-7.13	-9.44	-10.48	-10.45	-9.41	-6.96	-3.30	0.28
	Mz	0.89	1.34	-0.11	-1.63	-2.50	-2.49	-1.61	-0.15	1.38	1.07
PP+CM1+1.5·Q2	N	-0.375	-1.635	-2.640	-3.179	-3.398	-3.396	-3.186	-2.640	-1.656	-0.482
	Vy	0.031	1.546	1.825	1.313	0.450	-0.504	-1.280	-1.801	-1.530	-0.078
	Vz	1.277	4.014	2.892	1.564	0.501	-0.469	-1.583	-2.924	-3.996	-1.623
	Mt	-0.47	0.72	0.53	0.25	0.10	-0.10	-0.24	-0.53	-0.74	0.06
	My	0.09	-0.89	-1.89	-2.50	-2.81	-2.76	-2.49	-1.85	-0.91	0.01
	Mz	0.14	0.38	0.29	0.13	0.02	0.03	0.13	0.29	0.39	0.20
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-0.485	-2.116	-3.417	-4.121	-4.410	-4.406	-4.128	-3.417	-2.140	-0.606
	Vy	0.127	2.234	2.482	1.744	0.596	-0.658	-1.704	-2.455	-2.215	-0.192
	Vz	1.537	4.893	3.561	1.941	0.621	-0.588	-1.968	-3.596	-4.869	-1.967
	Mt	-0.38	0.95	0.71	0.35	0.13	-0.14	-0.34	-0.71	-0.98	-0.12
	My	0.11	-1.09	-2.30	-3.05	-3.44	-3.38	-3.04	-2.25	-1.10	0.02
	Mz	0.18	0.47	0.35	0.13	0.00	0.01	0.14	0.34	0.48	0.26
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-0.371	-1.615	-2.609	-3.137	-3.349	-3.347	-3.146	-2.608	-1.639	-0.490
	Vy	-0.035	1.356	1.717	1.268	0.437	-0.495	-1.233	-1.691	-1.339	-0.009
	Vz	1.349	4.200	2.999	1.612	0.518	-0.478	-1.628	-3.037	-4.183	-1.705
	Mt	-0.64	0.69	0.51	0.24	0.10	-0.10	-0.22	-0.50	-0.72	0.20
	My	0.10	-0.93	-1.97	-2.60	-2.94	-2.87	-2.60	-1.93	-0.96	0.00
	Mz	0.13	0.38	0.31	0.15	0.04	0.04	0.16	0.31	0.40	0.20
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-0.481	-2.096	-3.386	-4.078	-4.361	-4.357	-4.087	-3.386	-2.123	-0.614
	Vy	0.061	2.045	2.375	1.699	0.582	-0.649	-1.657	-2.345	-2.024	-0.122
	Vz	1.610	5.079	3.669	1.988	0.637	-0.597	-2.013	-3.709	-5.056	-2.050
	Mt	-0.55	0.93	0.69	0.33	0.13	-0.13	-0.32	-0.68	-0.96	0.03
	My	0.12	-1.13	-2.39	-3.16	-3.56	-3.49	-3.15	-2.33	-1.15	0.01
	Mz	0.18	0.48	0.37	0.15	0.02	0.03	0.16	0.36	0.49	0.26
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-1.885	-10.357	-19.615	-26.724	-30.581	-30.564	-26.727	-19.628	-10.388	-2.136
	Vy	1.872	8.961	5.899	2.403	0.512	-0.661	-2.303	-5.804	-8.908	-2.245
	Vz	4.541	15.118	10.960	5.805	1.748	-1.757	-5.947	-10.992	-15.014	-6.122
	Mt	2.19	5.05	4.18	2.50	0.85	-0.93	-2.45	-4.20	-5.14	-3.68
	My	0.15	-3.47	-7.08	-9.37	-10.40	-10.36	-9.34	-6.92	-3.29	0.27
	Mz	0.87	1.33	-0.11	-1.61	-2.47	-2.46	-1.59	-0.14	1.36	1.06

L1. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-1.994	-10.839	-20.391	-27.666	-31.592	-31.574	-27.668	-20.405	-10.872	-2.260
	Vy	1.967	9.650	6.556	2.834	0.658	-0.815	-2.728	-6.458	-9.593	-2.359
	Vz	4.802	15.997	11.629	6.181	1.868	-1.877	-6.332	-11.663	-15.887	-6.467
	Mt	2.27	5.28	4.36	2.60	0.88	-0.96	-2.55	-4.38	-5.38	-3.85
	My	0.16	-3.67	-7.49	-9.93	-11.03	-10.99	-9.90	-7.32	-3.48	0.28
	Mz	0.91	1.42	-0.05	-1.60	-2.49	-2.48	-1.58	-0.09	1.46	1.11
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-1.880	-10.337	-19.584	-26.682	-30.532	-30.515	-26.686	-19.597	-10.371	-2.143
	Vy	1.806	8.772	5.791	2.358	0.499	-0.652	-2.256	-5.694	-8.717	-2.176
	Vz	4.614	15.304	11.067	5.852	1.765	-1.766	-5.992	-11.105	-15.200	-6.205
	Mt	2.02	5.02	4.15	2.48	0.85	-0.92	-2.43	-4.18	-5.12	-3.53
	My	0.16	-3.51	-7.17	-9.48	-10.53	-10.48	-9.45	-7.00	-3.34	0.26
	Mz	0.86	1.33	-0.09	-1.59	-2.45	-2.44	-1.57	-0.12	1.37	1.05
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-1.990	-10.819	-20.361	-27.624	-31.543	-31.525	-27.628	-20.374	-10.854	-2.268
	Vy	1.901	9.460	6.449	2.789	0.644	-0.806	-2.681	-6.348	-9.402	-2.289
	Vz	4.874	16.183	11.737	6.229	1.884	-1.886	-6.377	-11.776	-16.074	-6.550
	Mt	2.11	5.26	4.33	2.58	0.88	-0.96	-2.53	-4.36	-5.36	-3.71
	My	0.17	-3.71	-7.58	-10.04	-11.15	-11.10	-10.00	-7.41	-3.53	0.27
	Mz	0.91	1.43	-0.03	-1.58	-2.47	-2.46	-1.56	-0.07	1.47	1.11

L1. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).										
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
PP+CM1	N	-48.666	-50.104	-51.469	-52.903	-54.328	-55.782	-57.257	-58.744	-60.168	-61.774
	Vy	0.122	-0.194	-0.503	-0.773	-1.039	-1.308	-1.599	-1.938	-2.185	-2.729
	Vz	2.215	4.472	6.764	9.276	11.884	14.592	17.434	20.393	23.372	26.177
	Mt	0.00	-0.73	-1.42	-2.16	-2.96	-3.80	-4.72	-5.71	-6.80	-8.21
	My	-8.83	-8.92	-9.55	-10.48	-11.66	-13.12	-14.92	-17.00	-19.21	-22.34
	Mz	-12.61	-12.95	-13.29	-13.59	-13.88	-14.16	-14.42	-14.65	-14.85	-15.00
1.35·PP+CM1	N	-58.659	-60.613	-62.456	-64.397	-66.323	-68.289	-70.281	-72.290	-74.224	-76.405
	Vy	0.093	-0.355	-0.785	-1.160	-1.524	-1.891	-2.285	-2.739	-3.072	-3.808
	Vz	2.625	4.871	7.137	9.636	12.227	14.918	17.740	20.674	23.614	26.260
	Mt	0.03	-0.78	-1.52	-2.31	-3.16	-4.05	-5.02	-6.06	-7.20	-8.75
	My	-12.85	-12.92	-13.60	-14.57	-15.79	-17.29	-19.14	-21.25	-23.46	-26.78
	Mz	-15.33	-15.78	-16.22	-16.61	-17.00	-17.36	-17.70	-18.00	-18.25	-18.44
PP+1.35·CM1	N	-55.707	-57.131	-58.496	-59.926	-61.348	-62.799	-64.272	-65.759	-67.171	-68.763
	Vy	0.194	-0.101	-0.397	-0.657	-0.918	-1.182	-1.473	-1.815	-2.063	-2.606
	Vz	2.581	5.638	8.758	12.163	15.700	19.373	23.230	27.249	31.311	35.257
	Mt	-0.01	-0.94	-1.82	-2.77	-3.80	-4.88	-6.06	-7.35	-8.77	-10.55
	My	-7.91	-8.05	-8.86	-10.06	-11.61	-13.53	-15.93	-18.71	-21.67	-25.73
	Mz	-14.32	-14.67	-15.01	-15.32	-15.62	-15.91	-16.18	-16.43	-16.64	-16.81
1.35·PP+1.35·CM1	N	-65.699	-67.640	-69.483	-71.420	-73.343	-75.306	-77.297	-79.304	-81.227	-83.394
	Vy	0.165	-0.262	-0.679	-1.044	-1.403	-1.765	-2.159	-2.616	-2.950	-3.685
	Vz	2.991	6.037	9.131	12.523	16.043	19.699	23.536	27.530	31.553	35.339
	Mt	0.01	-0.98	-1.92	-2.92	-3.99	-5.13	-6.37	-7.71	-9.17	-11.09
	My	-11.92	-12.04	-12.90	-14.15	-15.74	-17.71	-20.15	-22.95	-25.93	-30.16
	Mz	-17.03	-17.49	-17.94	-18.35	-18.74	-19.12	-19.47	-19.77	-20.05	-20.25
PP+CM1+1.5·Q1	N	-227.087	-228.404	-229.041	-230.368	-231.733	-233.368	-235.178	-237.117	-238.970	-241.991
	Vy	11.183	6.323	2.016	-1.631	-4.784	-7.677	-10.334	-12.961	-14.884	-18.520
	Vz	-24.320	-21.910	-19.685	-17.275	-14.825	-12.264	-9.672	-7.044	-4.578	-4.203
	Mt	6.95	5.08	3.43	1.92	0.41	-1.12	-2.63	-4.08	-5.56	-8.37
	My	-79.96	-76.79	-74.74	-72.84	-71.14	-69.75	-68.67	-67.71	-66.83	-69.05
	Mz	-58.01	-58.63	-59.12	-59.29	-59.32	-59.17	-58.82	-58.26	-57.48	-56.35
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-237.080	-238.914	-240.029	-241.862	-243.728	-245.875	-248.202	-250.663	-253.026	-256.622
	Vy	11.153	6.162	1.734	-2.018	-5.269	-8.260	-11.019	-13.762	-15.771	-19.599
	Vz	-23.911	-21.511	-19.312	-16.915	-14.482	-11.938	-9.366	-6.762	-4.336	-4.121
	Mt	6.98	5.03	3.34	1.77	0.21	-1.37	-2.93	-4.43	-5.97	-8.91
	My	-83.98	-80.78	-78.78	-76.94	-75.28	-73.92	-72.88	-71.96	-71.09	-73.48
	Mz	-60.72	-61.46	-62.06	-62.31	-62.44	-62.37	-62.10	-61.61	-60.88	-59.80
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-234.128	-235.431	-236.068	-237.390	-238.753	-240.384	-242.193	-244.132	-245.973	-248.980
	Vy	11.255	6.417	2.122	-1.515	-4.663	-7.552	-10.208	-12.838	-14.762	-18.396
	Vz	-23.954	-20.744	-17.691	-14.389	-11.009	-7.483	-3.876	-0.188	3.360	4.877
	Mt	6.94	4.87	3.03	1.31	-0.43	-2.20	-3.97	-5.72	-7.53	-10.71
	My	-79.04	-75.91	-74.04	-72.42	-71.09	-70.17	-69.67	-69.42	-69.30	-72.43
	Mz	-59.71	-60.34	-60.84	-61.02	-61.06	-60.92	-60.58	-60.04	-59.27	-58.16
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-244.120	-245.941	-247.055	-248.884	-250.748	-252.891	-255.218	-257.677	-260.029	-263.612
	Vy	11.225	6.256	1.840	-1.902	-5.148	-8.135	-10.894	-13.639	-15.649	-19.475
	Vz	-23.545	-20.345	-17.318	-14.029	-10.666	-7.157	-3.570	0.094	3.602	4.959
	Mt	6.96	4.82	2.94	1.16	-0.63	-2.45	-4.28	-6.08	-7.94	-11.25
	My	-83.05	-79.91	-78.09	-76.51	-75.22	-74.34	-73.89	-73.66	-73.56	-76.87
	Mz	-62.42	-63.17	-63.77	-64.04	-64.18	-64.12	-63.87	-63.39	-62.67	-61.60

L1. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
PP+CM1+1.5·Q2	N	-71.141	-72.579	-73.945	-75.391	-76.827	-78.300	-79.799	-81.316	-82.741	-84.393
	Vy	0.249	-0.119	-0.489	-0.814	-1.141	-1.473	-1.840	-2.271	-2.586	-3.273
	Vz	3.130	7.038	10.950	15.129	19.393	23.747	28.241	32.849	37.431	41.793
	Mt	0.00	-1.17	-2.28	-3.45	-4.69	-5.99	-7.38	-8.89	-10.53	-12.60
	My	-9.90	-10.06	-11.08	-12.58	-14.49	-16.87	-19.79	-23.15	-26.71	-31.57
	Mz	-18.27	-18.62	-18.96	-19.27	-19.57	-19.84	-20.10	-20.31	-20.50	-20.62
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-81.134	-83.089	-84.932	-86.885	-88.822	-90.807	-92.824	-94.862	-96.797	-99.024
	Vy	0.219	-0.280	-0.771	-1.201	-1.626	-2.056	-2.526	-3.072	-3.473	-4.352
	Vz	3.539	7.437	11.323	15.489	19.736	24.074	28.547	33.130	37.673	41.876
	Mt	0.03	-1.22	-2.38	-3.60	-4.89	-6.24	-7.69	-9.25	-10.93	-13.14
	My	-13.92	-14.06	-15.12	-16.67	-18.63	-21.04	-24.01	-27.39	-30.96	-36.00
	Mz	-20.98	-21.45	-21.89	-22.30	-22.68	-23.05	-23.38	-23.66	-23.90	-24.06
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-78.182	-79.606	-80.971	-82.413	-83.846	-85.316	-86.815	-88.331	-89.744	-91.382
	Vy	0.321	-0.026	-0.384	-0.698	-1.020	-1.348	-1.714	-2.148	-2.464	-3.149
	Vz	3.496	8.204	12.945	18.015	23.210	28.528	34.037	39.705	45.369	50.873
	Mt	-0.01	-1.38	-2.68	-4.06	-5.53	-7.07	-8.73	-10.54	-12.50	-14.94
	My	-8.97	-9.19	-10.38	-12.16	-14.44	-17.28	-20.80	-24.85	-29.18	-34.95
	Mz	-19.97	-20.33	-20.68	-21.00	-21.31	-21.60	-21.86	-22.09	-22.29	-22.42
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-88.174	-90.116	-91.959	-93.907	-95.841	-97.823	-99.839	-101.876	-103.800	-106.013
	Vy	0.291	-0.186	-0.665	-1.085	-1.505	-1.931	-2.400	-2.949	-3.351	-4.228
	Vz	3.905	8.603	13.317	18.375	23.553	28.854	34.343	39.986	45.611	50.955
	Mt	0.01	-1.43	-2.78	-4.21	-5.73	-7.32	-9.04	-10.89	-12.91	-15.47
	My	-12.99	-13.19	-14.42	-16.25	-18.57	-21.46	-25.01	-29.10	-33.43	-39.39
	Mz	-22.69	-23.16	-23.61	-24.03	-24.43	-24.80	-25.14	-25.44	-25.69	-25.87
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-249.562	-250.880	-251.517	-252.855	-254.232	-255.885	-257.721	-259.689	-261.544	-264.610
	Vy	11.309	6.399	2.030	-1.672	-4.886	-7.843	-10.575	-13.294	-15.285	-19.063
	Vz	-23.406	-19.344	-15.499	-11.423	-7.316	-3.109	1.135	5.412	9.481	11.413
	Mt	6.95	4.64	2.58	0.63	-1.33	-3.31	-5.30	-7.26	-9.29	-12.76
	My	-81.03	-77.93	-76.26	-74.94	-73.98	-73.50	-73.53	-73.86	-74.34	-78.27
	Mz	-63.66	-64.30	-64.80	-64.97	-65.00	-64.85	-64.50	-63.93	-63.12	-61.97
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-259.555	-261.389	-262.504	-264.349	-266.227	-268.392	-270.745	-273.235	-275.599	-279.241
	Vy	11.280	6.238	1.748	-2.059	-5.371	-8.426	-11.260	-14.095	-16.172	-20.142
	Vz	-22.996	-18.945	-15.126	-11.063	-6.973	-2.782	1.441	5.693	9.723	11.495
	Mt	6.98	4.59	2.48	0.48	-1.52	-3.56	-5.60	-7.61	-9.70	-13.30
	My	-85.05	-81.93	-80.31	-79.03	-78.11	-77.67	-77.75	-78.11	-78.59	-82.71
	Mz	-66.38	-67.12	-67.73	-67.99	-68.12	-68.05	-67.78	-67.27	-66.53	-65.41
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-256.603	-257.907	-258.544	-259.878	-261.251	-262.902	-264.736	-266.704	-268.546	-271.599
	Vy	11.381	6.492	2.135	-1.556	-4.765	-7.718	-10.449	-13.171	-15.163	-18.939
	Vz	-23.040	-18.178	-13.504	-8.536	-3.499	1.672	6.931	12.268	17.419	20.493
	Mt	6.94	4.43	2.18	0.02	-2.16	-4.39	-6.64	-8.90	-11.26	-15.10
	My	-80.10	-77.06	-75.56	-74.52	-73.93	-73.92	-74.54	-75.57	-76.80	-81.65
	Mz	-65.37	-66.01	-66.52	-66.70	-66.74	-66.60	-66.26	-65.70	-64.91	-63.78
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-266.595	-268.416	-269.531	-271.372	-273.246	-275.409	-277.761	-280.249	-282.602	-286.231
	Vy	11.352	6.331	1.854	-1.943	-5.250	-8.301	-11.134	-13.972	-16.050	-20.018
	Vz	-22.630	-17.779	-13.132	-8.176	-3.156	1.998	7.237	12.549	17.661	20.575
	Mt	6.96	4.38	2.08	-0.13	-2.36	-4.64	-6.95	-9.26	-11.67	-15.63
	My	-84.12	-81.06	-79.61	-78.61	-78.06	-78.09	-78.76	-79.81	-81.06	-86.09
	Mz	-68.08	-68.83	-69.45	-69.72	-69.86	-69.81	-69.54	-69.05	-68.32	-67.22

L1. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
PP+CM1	N	-50.047	-51.354	-52.611	-53.802	-54.914	-55.957	-56.927	-57.848	-58.796	-59.779
	Vy	0.001	0.005	0.004	0.005	0.006	0.004	0.004	0.005	0.000	-0.004
	Vz	1.131	3.708	6.339	9.071	11.933	14.938	18.118	21.533	25.167	29.184
	Mt	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.03	-0.02	0.01
	My	-8.75	-8.77	-9.33	-10.21	-11.36	-12.80	-14.60	-16.65	-19.03	-22.27
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01
1.35·PP+CM1	N	-60.681	-62.435	-64.119	-65.711	-67.197	-68.588	-69.885	-71.116	-72.383	-73.695
	Vy	0.001	0.006	0.004	0.005	0.007	0.004	0.004	0.005	0.000	-0.004
	Vz	1.301	3.953	6.652	9.449	12.378	15.454	18.717	22.243	26.033	30.283
	Mt	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.03	-0.02	0.01
	My	-12.74	-12.72	-13.30	-14.22	-15.40	-16.87	-18.72	-20.80	-23.25	-26.71
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
PP+1.35·CM1	N	-56.929	-58.247	-59.518	-60.723	-61.852	-62.910	-63.895	-64.826	-65.788	-66.786
	Vy	0.002	0.005	0.005	0.006	0.007	0.005	0.005	0.006	0.000	-0.004
	Vz	1.356	4.760	8.245	11.867	15.665	19.650	23.861	28.360	33.110	38.299
	Mt	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.03	-0.02	0.02
	My	-7.82	-7.89	-8.62	-9.77	-11.29	-13.20	-15.60	-18.33	-21.47	-25.62
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01

L1. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
1.35·PP+1.35·CM1	N	-67.563	-69.328	-71.025	-72.632	-74.134	-75.542	-76.852	-78.094	-79.375	-80.702
	Vy	0.002	0.006	0.005	0.006	0.009	0.005	0.005	0.006	0.000	-0.005
	Vz	1.527	5.005	8.558	12.246	16.110	20.166	24.460	29.070	33.976	39.398
	Mt	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.04	-0.03	0.02
	My	-11.81	-11.84	-12.59	-13.78	-15.33	-17.28	-19.71	-22.48	-25.69	-30.06
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
PP+CM1+1.5·Q1	N	-222.753	-226.398	-229.226	-231.083	-232.036	-232.209	-231.697	-230.729	-229.723	-228.780
	Vy	0.004	0.017	-0.003	0.002	0.031	-0.006	-0.005	0.010	0.000	-0.011
	Vz	-23.170	-20.370	-17.424	-14.213	-10.755	-7.013	-2.857	2.027	7.968	15.497
	Mt	-0.04	-0.02	-0.03	-0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.07	-0.04	-0.03
	My	-78.34	-75.20	-73.09	-71.16	-69.40	-67.97	-66.94	-66.13	-66.31	-69.41
	Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.04	-0.06
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-233.387	-237.479	-240.734	-242.992	-244.319	-244.841	-244.654	-243.997	-243.310	-242.695
	Vy	0.004	0.018	-0.003	0.003	0.032	-0.006	-0.005	0.010	0.000	-0.012
	Vz	-23.000	-20.124	-17.111	-13.834	-10.310	-6.498	-2.259	2.737	8.834	16.596
	Mt	-0.04	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.08	-0.04	-0.03
	My	-82.33	-79.15	-77.06	-75.18	-73.44	-72.05	-71.06	-70.28	-70.53	-73.86
	Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.06
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-229.635	-233.291	-236.132	-238.005	-238.973	-239.163	-238.664	-237.707	-236.715	-235.787
	Vy	0.004	0.018	-0.002	0.003	0.032	-0.004	-0.004	0.011	0.000	-0.012
	Vz	-22.944	-19.318	-15.518	-11.417	-7.023	-2.301	2.886	8.854	15.911	24.613
	Mt	-0.04	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.08	-0.04	-0.02
	My	-77.41	-74.32	-72.38	-70.73	-69.33	-68.37	-67.94	-67.81	-68.75	-72.76
	Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.06
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-240.269	-244.372	-247.640	-249.914	-251.256	-251.794	-251.622	-250.975	-250.302	-249.702
	Vy	0.004	0.019	-0.002	0.004	0.033	-0.004	-0.004	0.011	0.000	-0.012
	Vz	-22.774	-19.072	-15.205	-11.038	-6.578	-1.785	3.484	9.563	16.777	25.711
	Mt	-0.04	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.08	-0.05	-0.02
	My	-81.40	-78.27	-76.35	-74.74	-73.38	-72.45	-72.05	-71.96	-72.97	-77.21
	Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.06
PP+CM1+1.5·Q2	N	-72.666	-73.975	-75.224	-76.393	-77.465	-78.450	-79.343	-80.168	-81.031	-81.938
	Vy	0.001	0.007	0.006	0.007	0.009	0.007	0.006	0.007	0.000	-0.004
	Vz	1.604	5.946	10.312	14.765	19.354	24.095	29.027	34.229	39.664	45.572
	Mt	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.04	-0.03	0.02
	My	-9.79	-9.87	-10.78	-12.22	-14.10	-16.45	-19.37	-22.69	-26.46	-31.44
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-83.301	-85.056	-86.732	-88.302	-89.748	-91.082	-92.300	-93.437	-94.618	-95.854
	Vy	0.001	0.008	0.007	0.008	0.010	0.007	0.006	0.007	0.000	-0.004
	Vz	1.775	6.191	10.625	15.143	19.799	24.611	29.626	34.939	40.530	46.671
	Mt	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.05	-0.03	0.02
	My	-13.78	-13.82	-14.76	-16.23	-18.15	-20.53	-23.49	-26.84	-30.68	-35.88
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-79.548	-80.868	-82.130	-83.314	-84.402	-85.404	-86.310	-87.146	-88.023	-88.945
	Vy	0.002	0.007	0.007	0.008	0.010	0.008	0.007	0.008	0.000	-0.004
	Vz	1.830	6.998	12.217	17.561	23.086	28.808	34.771	41.056	47.607	54.688
	Mt	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.04	-0.03	0.02
	My	-8.87	-8.99	-10.07	-11.79	-14.04	-16.85	-20.37	-24.37	-28.91	-34.79
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.02
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-90.183	-91.949	-93.638	-95.223	-96.685	-98.035	-99.267	-100.415	-101.610	-102.861
	Vy	0.002	0.008	0.008	0.009	0.011	0.008	0.007	0.008	0.000	-0.005
	Vz	2.000	7.243	12.530	17.939	23.531	29.324	35.369	41.766	48.473	55.786
	Mt	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.05	-0.04	0.02
	My	-12.86	-12.94	-14.05	-15.80	-18.08	-20.93	-24.49	-28.52	-33.13	-39.23
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-245.372	-249.019	-251.839	-253.674	-254.587	-254.702	-254.112	-253.049	-251.958	-250.939
	Vy	0.004	0.019	-0.001	0.004	0.034	-0.003	-0.003	0.012	0.000	-0.011
	Vz	-22.696	-18.132	-13.451	-8.519	-3.334	2.144	8.052	14.723	22.465	31.885
	Mt	-0.04	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.09	-0.05	-0.02
	My	-79.38	-76.30	-74.54	-73.18	-72.15	-71.62	-71.71	-72.16	-73.74	-78.58
	Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.06
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-256.007	-260.100	-263.347	-265.583	-266.869	-267.334	-267.069	-266.318	-265.545	-264.855
	Vy	0.004	0.020	-0.001	0.005	0.035	-0.003	-0.003	0.013	0.000	-0.012
	Vz	-22.526	-17.886	-13.138	-8.141	-2.889	2.660	8.651	15.432	23.331	32.984
	Mt	-0.04	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.09	-0.05	-0.02
	My	-83.37	-80.25	-78.51	-77.19	-76.19	-75.70	-75.83	-76.31	-77.96	-83.03
	Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.07
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-252.254	-255.912	-258.745	-260.596	-261.524	-261.656	-261.080	-260.027	-258.950	-257.946
	Vy	0.004	0.020	0.000	0.006	0.035	-0.002	-0.001	0.013	0.000	-0.012
	Vz	-22.471	-17.080	-11.546	-5.723	0.398	6.857	13.795	21.550	30.408	41.001
	Mt	-0.04	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.09	-0.05	-0.01
	My	-78.45	-75.42	-73.83	-72.74	-72.08	-72.03	-72.71	-73.84	-76.18	-81.93
	Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.04	-0.05	-0.06

L1. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-262.889	-266.993	-270.253	-272.505	-273.807	-274.287	-274.037	-273.296	-272.537	-271.862
	Vy	0.004	0.021	0.000	0.006	0.036	-0.002	-0.001	0.014	0.000	-0.012
	Vz	-22.301	-16.834	-11.233	-5.344	0.843	7.372	14.394	22.259	31.274	42.100
	Mt	-0.04	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.10	-0.06	-0.01
	My	-82.44	-79.37	-77.80	-76.75	-76.12	-76.10	-76.83	-77.99	-80.40	-86.38
	Mz	0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.05	-0.05	-0.07

L1. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
PP+CM1	N	-48.699	-50.079	-51.481	-52.894	-54.326	-55.784	-57.268	-58.633	-60.271	-61.583
	Vy	-0.145	0.200	0.488	0.765	1.028	1.299	1.595	1.841	2.291	2.494
	Vz	2.310	4.441	6.799	9.273	11.871	14.606	17.434	20.439	23.304	26.527
	Mt	-0.02	0.73	1.43	2.17	2.95	3.81	4.71	5.67	6.79	8.14
	My	-8.74	-8.94	-9.55	-10.46	-11.64	-13.13	-14.92	-17.00	-19.15	-22.56
	Mz	12.61	12.96	13.28	13.59	13.89	14.17	14.42	14.67	14.84	15.04
1.35·PP+CM1	N	-58.705	-60.578	-62.474	-64.384	-66.320	-68.290	-70.294	-72.152	-74.342	-76.167
	Vy	-0.118	0.363	0.766	1.150	1.511	1.880	2.280	2.611	3.216	3.483
	Vz	2.742	4.835	7.176	9.631	12.214	14.933	17.740	20.741	23.518	26.703
	Mt	-0.04	0.78	1.53	2.32	3.15	4.06	5.01	6.02	7.20	8.66
	My	-12.74	-12.93	-13.59	-14.55	-15.78	-17.31	-19.13	-21.25	-23.38	-27.06
	Mz	15.32	15.78	16.21	16.62	17.00	17.37	17.70	18.02	18.24	18.49
PP+1.35·CM1	N	-55.737	-57.109	-58.507	-59.916	-61.347	-62.802	-64.286	-65.635	-67.294	-68.554
	Vy	-0.223	0.108	0.381	0.648	0.905	1.172	1.467	1.715	2.168	2.377
	Vz	2.688	5.602	8.801	12.159	15.683	19.391	23.230	27.291	31.247	35.634
	Mt	0.00	0.94	1.83	2.78	3.78	4.89	6.06	7.29	8.76	10.48
	My	-7.80	-8.07	-8.85	-10.03	-11.59	-13.55	-15.93	-18.70	-21.61	-25.95
	Mz	14.31	14.67	15.00	15.32	15.63	15.92	16.19	16.45	16.63	16.85
1.35·PP+1.35·CM1	N	-65.743	-67.607	-69.499	-71.406	-73.341	-75.308	-77.312	-79.154	-81.365	-83.137
	Vy	-0.196	0.270	0.659	1.033	1.388	1.753	2.153	2.485	3.093	3.367
	Vz	3.119	5.995	9.178	12.518	16.026	19.718	23.536	27.593	31.461	35.811
	Mt	-0.03	0.99	1.93	2.93	3.98	5.14	6.36	7.65	9.17	10.99
	My	-11.80	-12.06	-12.90	-14.12	-15.72	-17.73	-20.14	-22.95	-25.85	-30.45
	Mz	17.02	17.49	17.93	18.35	18.75	19.12	19.47	19.81	20.03	20.30
PP+CM1+1.5·Q1	N	-227.385	-228.203	-229.136	-230.282	-231.707	-233.352	-235.192	-236.714	-239.157	-241.241
	Vy	-11.175	-6.323	-2.074	1.621	4.787	7.622	10.319	12.436	15.546	16.936
	Vz	-23.977	-21.939	-19.660	-17.309	-14.827	-12.250	-9.652	-6.667	-5.092	-2.597
	Mt	-7.02	-5.10	-3.48	-1.95	-0.41	1.11	2.63	4.09	5.56	7.99
	My	-79.81	-76.81	-74.74	-72.82	-71.12	-69.75	-68.65	-67.81	-66.56	-70.15
	Mz	57.96	58.66	59.08	59.29	59.33	59.17	58.82	58.34	57.47	56.55
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-237.391	-238.702	-240.129	-241.772	-243.701	-245.859	-248.218	-250.234	-253.228	-255.825
	Vy	-11.148	-6.160	-1.796	2.006	5.270	8.203	11.004	13.206	16.471	17.926
	Vz	-23.546	-21.545	-19.283	-16.951	-14.484	-11.923	-9.346	-6.365	-4.878	-2.420
	Mt	-7.05	-5.05	-3.38	-1.81	-0.21	1.36	2.93	4.44	5.97	8.50
	My	-83.81	-80.80	-78.78	-76.91	-75.25	-73.92	-72.86	-72.06	-70.80	-74.65
	Mz	60.67	61.48	62.01	62.32	62.45	62.37	62.10	61.69	60.87	60.00
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-234.423	-235.233	-236.161	-237.304	-238.727	-240.370	-242.211	-243.717	-246.180	-248.212
	Vy	-11.253	-6.415	-2.182	1.503	4.664	7.496	10.191	12.311	15.424	16.820
	Vz	-23.600	-20.778	-17.658	-14.423	-11.015	-7.465	-3.855	0.184	2.851	6.511
	Mt	-7.00	-4.89	-3.08	-1.34	0.42	2.20	3.98	5.72	7.53	10.32
	My	-78.87	-75.94	-74.04	-72.39	-71.06	-70.17	-69.66	-69.50	-69.02	-73.54
	Mz	59.66	60.37	60.80	61.02	61.07	60.92	60.59	60.12	59.26	58.36
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-244.429	-245.731	-247.154	-248.794	-250.721	-252.876	-255.236	-257.236	-260.251	-262.795
	Vy	-11.226	-6.253	-1.904	1.888	5.147	8.077	10.877	13.081	16.348	17.809
	Vz	-23.169	-20.384	-17.281	-14.064	-10.672	-7.138	-3.550	0.486	3.064	6.687
	Mt	-7.03	-4.84	-2.98	-1.20	0.62	2.45	4.28	6.07	7.94	10.84
	My	-82.87	-79.93	-78.08	-76.48	-75.19	-74.34	-73.87	-73.75	-73.26	-78.04
	Mz	62.37	63.19	63.73	64.05	64.19	64.13	63.87	63.47	62.66	61.81
PP+CM1+1.5·Q2	N	-71.178	-72.552	-73.958	-75.379	-76.825	-78.303	-79.816	-81.163	-82.892	-84.133
	Vy	-0.284	0.128	0.468	0.802	1.126	1.461	1.833	2.147	2.718	2.985
	Vz	3.264	6.990	11.002	15.130	19.377	23.766	28.238	32.904	37.354	42.259
	Mt	-0.03	1.18	2.30	3.47	4.68	6.00	7.38	8.82	10.52	12.51
	My	-9.77	-10.09	-11.07	-12.54	-14.47	-16.89	-19.79	-23.14	-26.63	-31.85
	Mz	18.26	18.62	18.96	19.27	19.57	19.85	20.10	20.34	20.48	20.66
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-81.185	-83.050	-84.951	-86.869	-88.819	-90.809	-92.842	-94.682	-96.964	-98.717
	Vy	-0.257	0.290	0.746	1.187	1.609	2.042	2.518	2.917	3.643	3.975
	Vz	3.695	7.384	11.380	15.488	19.719	24.093	28.543	33.206	37.568	42.436
	Mt	-0.05	1.22	2.39	3.61	4.88	6.25	7.68	9.17	10.92	13.02
	My	-13.77	-14.09	-15.12	-16.63	-18.60	-21.06	-24.00	-27.39	-30.87	-36.35
	Mz	20.97	21.45	21.88	22.30	22.69	23.05	23.38	23.70	23.88	24.12

L1. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-78.217	-79.581	-80.983	-82.401	-83.845	-85.320	-86.835	-88.165	-89.915	-91.104
	Vy	-0.362	0.036	0.361	0.685	1.003	1.335	1.706	2.021	2.595	2.869
	Vz	3.641	8.151	13.004	18.016	23.189	28.551	34.034	39.755	45.297	51.367
	Mt	-0.01	1.39	2.70	4.08	5.52	7.08	8.72	10.45	12.49	14.84
	My	-8.83	-9.22	-10.37	-12.11	-14.41	-17.31	-20.79	-24.84	-29.09	-35.24
	Mz	19.96	20.33	20.68	21.00	21.31	21.61	21.87	22.13	22.27	22.47
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-88.223	-90.079	-91.976	-93.892	-95.839	-97.827	-99.860	-101.684	-103.987	-105.687
	Vy	-0.335	0.198	0.639	1.070	1.486	1.916	2.391	2.791	3.520	3.858
	Vz	4.072	8.544	13.382	18.375	23.531	28.878	34.339	40.058	45.511	51.544
	Mt	-0.03	1.43	2.80	4.23	5.71	7.33	9.03	10.80	12.89	15.36
	My	-12.83	-13.22	-14.42	-16.20	-18.54	-21.49	-25.01	-29.09	-33.33	-39.74
	Mz	22.67	23.16	23.60	24.03	24.43	24.81	25.15	25.48	25.67	25.93
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-249.864	-250.676	-251.613	-252.767	-254.206	-255.871	-257.741	-259.244	-261.778	-263.791
	Vy	-11.314	-6.395	-2.094	1.658	4.884	7.785	10.557	12.742	15.974	17.428
	Vz	-23.024	-19.390	-15.457	-11.452	-7.321	-3.090	1.152	5.797	8.958	13.136
	Mt	-7.03	-4.66	-2.62	-0.66	1.32	3.31	5.30	7.24	9.29	12.35
	My	-80.84	-77.96	-76.26	-74.90	-73.94	-73.50	-73.52	-73.95	-74.04	-79.44
	Mz	63.62	64.32	64.75	64.97	65.02	64.85	64.50	64.01	63.11	62.18
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-259.871	-261.174	-262.606	-264.257	-266.200	-268.377	-270.766	-272.764	-275.850	-278.375
	Vy	-11.288	-6.233	-1.816	2.043	5.367	8.365	11.242	13.512	16.898	18.418
	Vz	-22.593	-18.996	-15.079	-11.094	-6.979	-2.763	1.457	6.100	9.172	13.312
	Mt	-7.05	-4.61	-2.52	-0.51	1.52	3.56	5.60	7.60	9.70	12.87
	My	-84.84	-81.96	-80.30	-78.99	-78.08	-77.68	-77.73	-78.20	-78.28	-83.94
	Mz	66.33	67.15	67.68	68.00	68.13	68.06	67.78	67.36	66.51	65.63
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-256.902	-257.705	-258.638	-259.789	-261.226	-262.889	-264.759	-266.247	-268.801	-270.762
	Vy	-11.392	-6.487	-2.201	1.541	4.761	7.658	10.430	12.616	15.851	17.311
	Vz	-22.647	-18.229	-13.455	-8.566	-3.509	1.695	6.948	12.649	16.901	22.243
	Mt	-7.01	-4.45	-2.21	-0.05	2.15	4.39	6.64	8.87	11.26	14.69
	My	-79.90	-77.09	-75.56	-74.47	-73.89	-73.93	-74.52	-75.65	-76.50	-82.83
	Mz	65.32	66.04	66.47	66.70	66.76	66.61	66.27	65.79	64.90	63.99
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-266.909	-268.203	-269.631	-271.279	-273.220	-275.395	-277.785	-279.766	-282.872	-285.346
	Vy	-11.365	-6.325	-1.923	1.926	5.244	8.239	11.115	13.386	16.776	18.301
	Vz	-22.215	-17.835	-13.077	-8.207	-3.166	2.022	7.254	12.951	17.114	22.420
	Mt	-7.04	-4.40	-2.11	0.10	2.35	4.64	6.94	9.23	11.67	15.20
	My	-83.90	-81.09	-79.60	-78.56	-78.02	-78.10	-78.74	-79.90	-80.74	-87.33
	Mz	68.03	68.86	69.40	69.73	69.88	69.81	69.55	69.14	68.30	67.44

L2. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
PP+CM1	N	-0.385	-1.345	-2.132	-2.568	-2.746	-2.754	-2.572	-2.117	-1.344	-0.279
	Vy	-0.128	-1.426	-1.556	-1.055	-0.378	0.359	1.094	1.561	1.419	0.071
	Vz	1.108	3.051	2.203	1.243	0.378	-0.392	-1.206	-2.243	-3.037	-0.898
	Mt	-0.03	-0.64	-0.43	-0.24	-0.06	0.04	0.23	0.48	0.62	-0.16
	My	-0.01	-0.69	-1.41	-1.92	-2.11	-2.13	-1.92	-1.42	-0.68	0.05
	Mz	-0.16	-0.30	-0.21	-0.08	0.00	0.00	-0.08	-0.21	-0.30	-0.11
1.35·PP+CM1	N	-0.512	-1.833	-2.908	-3.508	-3.756	-3.766	-3.513	-2.889	-1.832	-0.381
	Vy	-0.237	-2.114	-2.210	-1.475	-0.524	0.499	1.524	2.218	2.104	0.156
	Vz	1.427	3.928	2.871	1.630	0.498	-0.517	-1.585	-2.914	-3.915	-1.143
	Mt	-0.17	-0.88	-0.60	-0.34	-0.10	0.06	0.33	0.66	0.86	-0.08
	My	0.00	-0.88	-1.81	-2.48	-2.74	-2.76	-2.48	-1.83	-0.87	0.07
	Mz	-0.22	-0.39	-0.26	-0.09	0.02	0.02	-0.09	-0.26	-0.40	-0.16
PP+1.35·CM1	N	-0.393	-1.327	-2.103	-2.527	-2.697	-2.707	-2.532	-2.087	-1.327	-0.276
	Vy	-0.065	-1.237	-1.448	-1.005	-0.364	0.345	1.048	1.452	1.232	0.010
	Vz	1.177	3.241	2.305	1.291	0.390	-0.405	-1.249	-2.358	-3.221	-0.967
	Mt	0.11	-0.62	-0.40	-0.23	-0.05	0.03	0.22	0.46	0.60	-0.30
	My	-0.02	-0.74	-1.49	-2.04	-2.23	-2.25	-2.04	-1.51	-0.72	0.06
	Mz	-0.16	-0.31	-0.23	-0.10	-0.02	-0.02	-0.10	-0.23	-0.31	-0.11
1.35·PP+1.35·CM1	N	-0.520	-1.815	-2.878	-3.467	-3.707	-3.718	-3.473	-2.858	-1.815	-0.377
	Vy	-0.173	-1.925	-2.101	-1.425	-0.510	0.485	1.477	2.108	1.916	0.096
	Vz	1.496	4.119	2.973	1.678	0.510	-0.530	-1.628	-3.029	-4.099	-1.212
	Mt	-0.04	-0.87	-0.57	-0.33	-0.09	0.05	0.32	0.64	0.84	-0.22
	My	-0.02	-0.93	-1.90	-2.59	-2.85	-2.88	-2.60	-1.92	-0.91	0.07
	Mz	-0.22	-0.40	-0.28	-0.11	0.00	0.00	-0.11	-0.28	-0.40	-0.15
PP+CM1+1.5·Q1	N	-2.126	-10.437	-19.731	-27.023	-31.023	-31.044	-27.050	-19.659	-10.451	-1.714
	Vy	-2.182	-8.346	-4.896	-1.463	-0.224	0.134	1.613	4.944	8.286	1.747
	Vz	5.432	14.393	10.476	5.721	1.673	-1.772	-5.576	-10.480	-14.444	-4.097
	Mt	-3.40	-4.95	-4.00	-2.46	-0.83	0.71	2.42	4.10	4.91	2.16
	My	0.16	-3.21	-6.67	-8.97	-9.91	-9.98	-8.94	-6.69	-3.25	0.18
	Mz	-1.02	-1.30	0.18	1.63	2.46	2.46	1.64	0.18	-1.29	-0.83

L2. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-2.253	-10.926	-20.507	-27.963	-32.033	-32.055	-27.990	-20.431	-10.939	-1.815
	Vy	-2.290	-9.034	-5.549	-1.882	-0.370	0.274	2.042	5.600	8.970	1.832
	Vz	5.751	15.270	11.144	6.108	1.793	-1.897	-5.955	-11.150	-15.322	-4.342
	Mt	-3.55	-5.19	-4.18	-2.56	-0.86	0.74	2.52	4.28	5.15	2.25
	My	0.17	-3.40	-7.08	-9.53	-10.53	-10.61	-9.50	-7.10	-3.44	0.19
	Mz	-1.08	-1.40	0.13	1.62	2.48	2.48	1.63	0.13	-1.39	-0.87
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-2.133	-10.419	-19.701	-26.982	-30.974	-30.996	-27.009	-19.628	-10.434	-1.710
	Vy	-2.118	-8.157	-4.787	-1.413	-0.210	0.120	1.566	4.834	8.098	1.686
	Vz	5.501	14.583	10.578	5.769	1.685	-1.785	-5.619	-10.595	-14.629	-4.166
	Mt	-3.26	-4.93	-3.98	-2.44	-0.82	0.70	2.40	4.08	4.89	2.02
	My	0.15	-3.26	-6.76	-9.08	-10.02	-10.10	-9.06	-6.78	-3.29	0.18
	Mz	-1.02	-1.31	0.16	1.61	2.44	2.44	1.62	0.16	-1.30	-0.82
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-2.260	-10.908	-20.477	-27.922	-31.984	-32.008	-27.950	-20.400	-10.922	-1.811
	Vy	-2.227	-8.845	-5.440	-1.832	-0.356	0.260	1.996	5.491	8.782	1.772
	Vz	5.820	15.460	11.247	6.156	1.805	-1.909	-5.998	-11.265	-15.507	-4.411
	Mt	-3.41	-5.18	-4.15	-2.54	-0.85	0.72	2.50	4.26	5.13	2.11
	My	0.16	-3.45	-7.16	-9.64	-10.64	-10.73	-9.61	-7.19	-3.49	0.20
	Mz	-1.08	-1.41	0.11	1.60	2.46	2.46	1.61	0.11	-1.40	-0.87
PP+CM1+1.5·Q2	N	-0.492	-1.669	-2.644	-3.178	-3.393	-3.404	-3.184	-2.624	-1.669	-0.347
	Vy	-0.090	-1.548	-1.802	-1.250	-0.452	0.428	1.302	1.807	1.542	0.020
	Vz	1.467	4.027	2.864	1.603	0.485	-0.503	-1.552	-2.929	-4.002	-1.206
	Mt	0.13	-0.77	-0.49	-0.28	-0.07	0.03	0.27	0.57	0.74	-0.37
	My	-0.03	-0.91	-1.85	-2.53	-2.77	-2.80	-2.53	-1.87	-0.89	0.07
	Mz	-0.20	-0.39	-0.29	-0.13	-0.03	-0.03	-0.13	-0.29	-0.39	-0.14
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-0.619	-2.158	-3.420	-4.118	-4.403	-4.416	-4.125	-3.396	-2.157	-0.448
	Vy	-0.198	-2.236	-2.456	-1.669	-0.598	0.568	1.732	2.463	2.226	0.106
	Vz	1.785	4.905	3.533	1.990	0.605	-0.627	-1.931	-3.599	-4.880	-1.451
	Mt	-0.02	-1.01	-0.67	-0.38	-0.10	0.06	0.37	0.75	0.98	-0.29
	My	-0.02	-1.11	-2.26	-3.09	-3.39	-3.43	-3.09	-2.28	-1.09	0.09
	Mz	-0.26	-0.48	-0.34	-0.14	-0.01	-0.01	-0.14	-0.34	-0.48	-0.18
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-0.499	-1.651	-2.614	-3.137	-3.344	-3.357	-3.144	-2.594	-1.652	-0.343
	Vy	-0.026	-1.359	-1.694	-1.200	-0.439	0.414	1.256	1.697	1.355	-0.041
	Vz	1.536	4.218	2.967	1.651	0.498	-0.515	-1.596	-3.044	-4.187	-1.276
	Mt	0.27	-0.75	-0.46	-0.27	-0.06	0.02	0.25	0.55	0.72	-0.51
	My	-0.04	-0.96	-1.94	-2.64	-2.89	-2.92	-2.65	-1.96	-0.94	0.08
	Mz	-0.20	-0.39	-0.31	-0.15	-0.05	-0.05	-0.15	-0.31	-0.40	-0.13
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-0.626	-2.140	-3.390	-4.077	-4.354	-4.368	-4.084	-3.365	-2.140	-0.444
	Vy	-0.135	-2.047	-2.347	-1.619	-0.585	0.554	1.685	2.354	2.039	0.045
	Vz	1.854	5.095	3.635	2.038	0.618	-0.640	-1.974	-3.714	-5.065	-1.521
	Mt	0.12	-1.00	-0.64	-0.37	-0.09	0.05	0.35	0.73	0.95	-0.43
	My	-0.03	-1.16	-2.34	-3.20	-3.51	-3.55	-3.20	-2.37	-1.13	0.09
	Mz	-0.25	-0.49	-0.36	-0.16	-0.03	-0.03	-0.16	-0.36	-0.49	-0.18
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-2.232	-10.762	-20.242	-27.633	-31.670	-31.694	-27.662	-20.166	-10.776	-1.781
	Vy	-2.143	-8.468	-5.142	-1.657	-0.298	0.203	1.821	5.190	8.408	1.696
	Vz	5.791	15.369	11.137	6.082	1.780	-1.882	-5.923	-11.165	-15.409	-4.406
	Mt	-3.25	-5.08	-4.07	-2.49	-0.83	0.71	2.45	4.19	5.03	1.96
	My	0.15	-3.44	-7.12	-9.57	-10.56	-10.65	-9.55	-7.14	-3.47	0.20
	Mz	-1.06	-1.39	0.10	1.58	2.43	2.43	1.59	0.10	-1.38	-0.85
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-2.359	-11.250	-21.018	-28.573	-32.679	-32.705	-28.602	-20.938	-11.264	-1.882
	Vy	-2.251	-9.156	-5.795	-2.077	-0.444	0.343	2.250	5.846	9.092	1.782
	Vz	6.110	16.246	11.806	6.469	1.900	-2.007	-6.302	-11.835	-16.288	-4.651
	Mt	-3.39	-5.32	-4.25	-2.60	-0.86	0.73	2.55	4.37	5.27	2.04
	My	0.16	-3.63	-7.52	-10.13	-11.18	-11.28	-10.11	-7.55	-3.66	0.21
	Mz	-1.12	-1.48	0.05	1.57	2.45	2.45	1.58	0.05	-1.48	-0.89
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-2.240	-10.744	-20.213	-27.592	-31.621	-31.646	-27.621	-20.135	-10.759	-1.777
	Vy	-2.080	-8.279	-5.033	-1.607	-0.284	0.189	1.774	5.080	8.221	1.636
	Vz	5.860	15.560	11.240	6.130	1.793	-1.895	-5.966	-11.280	-15.594	-4.475
	Mt	-3.11	-5.06	-4.04	-2.48	-0.82	0.69	2.44	4.17	5.01	1.82
	My	0.13	-3.49	-7.20	-9.69	-10.68	-10.77	-9.66	-7.23	-3.51	0.20
	Mz	-1.06	-1.40	0.08	1.56	2.41	2.41	1.57	0.08	-1.39	-0.84
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-2.367	-11.232	-20.989	-28.532	-32.631	-32.658	-28.562	-20.907	-11.247	-1.879
	Vy	-2.188	-8.967	-5.686	-2.027	-0.430	0.329	2.204	5.736	8.905	1.721
	Vz	6.179	16.437	11.908	6.517	1.913	-2.020	-6.345	-11.950	-16.472	-4.720
	Mt	-3.25	-5.30	-4.22	-2.58	-0.85	0.72	2.54	4.35	5.24	1.90
	My	0.14	-3.68	-7.61	-10.25	-11.30	-11.40	-10.22	-7.64	-3.70	0.21
	Mz	-1.12	-1.49	0.03	1.55	2.43	2.43	1.56	0.03	-1.49	-0.89

L2. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
PP+CM1	N	-61.533	-60.209	-58.681	-57.225	-55.778	-54.319	-52.887	-51.489	-50.063	-48.696
	Vy	2.524	2.256	1.877	1.590	1.302	1.028	0.763	0.485	0.205	-0.148
	Vz	-26.507	-23.295	-20.395	-17.423	-14.602	-11.872	-9.275	-6.794	-4.445	-2.313
	Mt	8.25	6.77	5.69	4.72	3.80	2.96	2.17	1.44	0.74	-0.01
	My	-22.47	-19.14	-16.96	-14.92	-13.13	-11.65	-10.46	-9.56	-8.94	-8.71
	Mz	-15.02	-14.82	-14.65	-14.41	-14.15	-13.88	-13.59	-13.28	-12.95	-12.60
1.35·PP+CM1	N	-76.100	-74.272	-72.211	-70.241	-68.284	-66.312	-64.376	-62.486	-60.554	-58.703
	Vy	3.520	3.171	2.659	2.272	1.884	1.511	1.147	0.761	0.369	-0.123
	Vz	-26.683	-23.508	-20.684	-17.723	-14.927	-12.214	-9.634	-7.169	-4.840	-2.745
	Mt	8.79	7.18	6.04	5.02	4.05	3.15	2.32	1.53	0.78	-0.04
	My	-26.95	-23.39	-21.21	-19.13	-17.30	-15.79	-14.55	-13.60	-12.94	-12.71
	Mz	-18.47	-18.22	-17.99	-17.69	-17.36	-17.00	-16.61	-16.20	-15.78	-15.31
PP+1.35·CM1	N	-68.503	-67.220	-65.688	-64.237	-62.794	-61.338	-59.909	-58.512	-57.094	-55.732
	Vy	2.411	2.131	1.752	1.465	1.176	0.906	0.647	0.378	0.113	-0.224
	Vz	-35.609	-31.235	-27.244	-23.220	-19.387	-15.684	-12.162	-8.796	-5.606	-2.690
	Mt	10.61	8.73	7.33	6.07	4.88	3.79	2.78	1.84	0.95	0.01
	My	-25.85	-21.60	-18.66	-15.93	-13.55	-11.60	-10.03	-8.86	-8.07	-7.77
	Mz	-16.82	-16.61	-16.42	-16.18	-15.91	-15.62	-15.32	-15.00	-14.66	-14.30
1.35·PP+1.35·CM1	N	-83.070	-81.283	-79.219	-77.254	-75.300	-73.330	-71.398	-69.510	-67.585	-65.739
	Vy	3.408	3.046	2.534	2.147	1.757	1.388	1.030	0.654	0.277	-0.200
	Vz	-35.785	-31.448	-27.533	-23.521	-19.712	-16.027	-12.521	-9.171	-6.001	-3.122
	Mt	11.14	9.14	7.68	6.37	5.13	3.99	2.93	1.94	0.99	-0.02
	My	-30.33	-25.84	-22.90	-20.14	-17.72	-15.73	-14.12	-12.90	-12.07	-11.76
	Mz	-20.27	-20.00	-19.77	-19.46	-19.11	-18.74	-18.34	-17.92	-17.49	-17.01
PP+CM1+1.5·Q1	N	-246.796	-244.910	-242.770	-240.970	-239.299	-237.689	-236.324	-235.380	-234.211	-233.679
	Vy	17.089	15.301	12.426	9.911	7.176	4.201	0.911	-2.903	-7.201	-12.254
	Vz	2.612	5.134	6.919	9.756	12.289	14.841	17.325	19.718	21.897	23.896
	Mt	8.36	5.65	4.02	2.62	1.11	-0.45	-2.00	-3.55	-5.18	-7.13
	My	-70.93	-67.65	-68.65	-69.65	-70.74	-72.11	-73.82	-75.73	-77.82	-80.65
	Mz	-57.95	-58.81	-59.68	-60.21	-60.53	-60.68	-60.63	-60.37	-59.90	-59.17
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-261.363	-258.972	-256.300	-253.987	-251.804	-249.682	-247.813	-246.378	-244.703	-243.686
	Vy	18.085	16.216	13.208	10.593	7.758	4.684	1.295	-2.627	-7.037	-12.229
	Vz	2.436	4.921	6.630	9.456	11.964	14.498	16.966	19.342	21.502	23.464
	Mt	8.90	6.06	4.37	2.93	1.36	-0.25	-1.86	-3.45	-5.14	-7.15
	My	-75.41	-71.89	-72.89	-73.87	-74.92	-76.25	-77.91	-79.77	-81.82	-84.65
	Mz	-61.41	-62.21	-63.03	-63.49	-63.73	-63.80	-63.65	-63.30	-62.72	-61.87
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-253.765	-251.921	-249.778	-247.983	-246.315	-244.708	-243.346	-242.404	-241.242	-240.715
	Vy	16.976	15.176	12.301	9.786	7.050	4.078	0.794	-3.010	-7.294	-12.330
	Vz	-6.490	-2.807	0.070	3.959	7.504	11.029	14.438	17.715	20.737	23.519
	Mt	10.72	7.61	5.66	3.97	2.19	0.39	-1.39	-3.15	-4.97	-7.11
	My	-74.31	-70.10	-70.35	-70.66	-71.17	-72.06	-73.39	-75.03	-76.95	-79.71
	Mz	-59.76	-60.59	-61.46	-61.97	-62.28	-62.42	-62.36	-62.09	-61.61	-60.87
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-268.332	-265.983	-263.308	-260.999	-258.821	-256.701	-254.835	-253.401	-251.733	-250.722
	Vy	17.972	16.091	13.083	10.467	7.632	4.561	1.178	-2.734	-7.130	-12.306
	Vz	-6.666	-3.019	-0.219	3.658	7.179	10.686	14.079	17.340	20.341	23.087
	Mt	11.25	8.02	6.01	4.27	2.44	0.59	-1.24	-3.05	-4.93	-7.13
	My	-78.79	-74.35	-74.59	-74.87	-75.34	-76.19	-77.48	-79.07	-80.95	-83.70
	Mz	-63.21	-63.99	-64.80	-65.25	-65.49	-65.54	-65.38	-65.02	-64.43	-63.58
PP+CM1+1.5·Q2	N	-84.070	-82.802	-81.229	-79.756	-78.294	-76.814	-75.370	-73.964	-72.533	-71.173
	Vy	3.027	2.673	2.192	1.830	1.465	1.126	0.801	0.465	0.134	-0.286
	Vz	-42.229	-37.339	-32.845	-28.224	-23.759	-19.376	-15.132	-10.995	-6.995	-3.268
	Mt	12.67	10.49	8.87	7.39	5.99	4.69	3.47	2.30	1.18	-0.02
	My	-31.72	-26.62	-23.09	-19.78	-16.88	-14.49	-12.54	-11.08	-10.10	-9.73
	Mz	-20.63	-20.45	-20.31	-20.09	-19.83	-19.56	-19.27	-18.95	-18.62	-18.26
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-98.638	-96.865	-94.760	-92.772	-90.800	-88.807	-86.858	-84.962	-83.024	-81.180
	Vy	4.024	3.587	2.974	2.512	2.047	1.609	1.185	0.741	0.298	-0.262
	Vz	-42.405	-37.552	-33.134	-28.524	-24.085	-19.718	-15.491	-11.371	-7.390	-3.700
	Mt	13.20	10.90	9.22	7.69	6.24	4.89	3.62	2.40	1.23	-0.04
	My	-36.20	-30.86	-27.33	-24.00	-21.05	-18.62	-16.63	-15.12	-14.10	-13.72
	Mz	-24.08	-23.85	-23.66	-23.37	-23.04	-22.68	-22.29	-21.88	-21.44	-20.96
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-91.040	-89.813	-88.237	-86.768	-85.310	-83.833	-82.391	-80.987	-79.564	-78.209
	Vy	2.915	2.547	2.067	1.705	1.339	1.004	0.685	0.358	0.041	-0.363
	Vz	-51.330	-45.280	-39.695	-34.021	-28.545	-23.188	-18.019	-12.998	-8.156	-3.645
	Mt	15.02	12.45	10.51	8.74	7.07	5.52	4.08	2.70	1.39	0.00
	My	-35.10	-29.07	-24.79	-20.79	-17.30	-14.44	-12.11	-10.38	-9.23	-8.78
	Mz	-22.43	-22.24	-22.09	-21.85	-21.59	-21.30	-21.00	-20.67	-20.33	-19.96
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-105.607	-103.875	-101.767	-99.785	-97.816	-95.826	-93.880	-91.985	-90.055	-88.216
	Vy	3.911	3.462	2.849	2.386	1.921	1.486	1.068	0.634	0.206	-0.338
	Vz	-51.506	-45.493	-39.983	-34.322	-28.870	-23.531	-18.378	-13.373	-8.551	-4.077
	Mt	15.56	12.86	10.86	9.04	7.32	5.72	4.23	2.80	1.44	-0.02
	My	-39.58	-33.32	-29.03	-25.00	-21.47	-18.57	-16.20	-14.42	-13.23	-12.78
	Mz	-25.89	-25.64	-25.43	-25.13	-24.79	-24.42	-24.02	-23.60	-23.15	-22.67

L2. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-269.333	-267.503	-265.318	-263.501	-261.815	-260.185	-258.807	-257.856	-256.681	-256.156
	Vy	17.592	15.717	12.741	10.150	7.340	4.299	0.949	-2.923	-7.273	-12.392
	Vz	-13.110	-8.911	-5.531	-1.045	3.131	7.337	11.468	15.516	19.347	22.941
	Mt	12.78	9.37	7.20	5.29	3.29	1.29	-0.71	-2.68	-4.74	-7.13
	My	-80.18	-75.12	-74.78	-74.52	-74.50	-74.95	-75.90	-77.25	-78.98	-81.67
	Mz	-63.57	-64.44	-65.34	-65.88	-66.21	-66.37	-66.31	-66.05	-65.56	-64.82
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-283.900	-281.565	-278.849	-276.518	-274.320	-272.177	-270.295	-268.854	-267.173	-266.163
	Vy	18.588	16.632	13.523	10.832	7.921	4.781	1.333	-2.647	-7.108	-12.368
	Vz	-13.286	-9.123	-5.820	-1.345	2.806	6.994	11.109	15.141	18.952	22.508
	Mt	13.31	9.78	7.55	5.60	3.54	1.48	-0.56	-2.58	-4.69	-7.15
	My	-84.67	-79.37	-79.02	-78.73	-78.67	-79.08	-79.99	-81.29	-82.98	-85.66
	Mz	-67.02	-67.84	-68.69	-69.16	-69.41	-69.48	-69.33	-68.97	-68.39	-67.53
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-276.302	-274.514	-272.326	-270.514	-268.831	-267.203	-265.828	-264.879	-263.712	-263.192
	Vy	17.479	15.592	12.616	10.025	7.214	4.176	0.832	-3.030	-7.365	-12.469
	Vz	-22.211	-16.851	-12.381	-6.842	-1.654	3.525	8.581	13.514	18.187	22.564
	Mt	15.13	11.33	8.84	6.64	4.37	2.12	-0.10	-2.28	-4.53	-7.11
	My	-83.56	-77.58	-76.48	-75.53	-74.92	-74.90	-75.48	-76.56	-78.11	-80.72
	Mz	-65.37	-66.23	-67.12	-67.65	-67.96	-68.11	-68.04	-67.76	-67.27	-66.52
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-290.870	-288.576	-285.857	-283.530	-281.337	-279.196	-277.317	-275.877	-274.203	-273.199
	Vy	18.476	16.507	13.398	10.707	7.795	4.659	1.216	-2.754	-7.201	-12.444
	Vz	-22.387	-17.064	-12.669	-7.143	-1.979	3.182	8.222	13.138	17.791	22.132
	Mt	15.67	11.74	9.19	6.94	4.62	2.32	0.05	-2.18	-4.48	-7.13
	My	-88.04	-81.82	-80.72	-79.74	-79.09	-79.03	-79.57	-80.60	-82.11	-84.72
	Mz	-68.83	-69.63	-70.47	-70.93	-71.17	-71.22	-71.06	-70.69	-70.10	-69.23

L2. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
PP+CM1	N	-59.811	-58.790	-57.867	-56.937	-55.963	-54.925	-53.807	-52.613	-51.352	-50.047
	Vy	-0.005	-0.003	-0.008	-0.008	-0.004	-0.003	-0.002	-0.003	-0.001	-0.001
	Vz	-29.217	-25.143	-21.508	-18.136	-14.951	-11.938	-9.079	-6.337	-3.724	-1.135
	Mt	-0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-22.42	-19.01	-16.66	-14.60	-12.81	-11.35	-10.21	-9.34	-8.77	-8.71
	Mz	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1	N	-73.734	-72.376	-71.140	-69.896	-68.596	-67.210	-65.718	-64.121	-62.432	-60.682
	Vy	-0.007	-0.003	-0.010	-0.010	-0.005	-0.003	-0.002	-0.004	-0.001	-0.001
	Vz	-30.321	-26.002	-22.215	-18.738	-15.469	-12.385	-9.459	-6.650	-3.973	-1.306
	Mt	-0.04	0.00	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-26.89	-23.22	-20.81	-18.72	-16.89	-15.40	-14.22	-13.32	-12.72	-12.70
	Mz	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+1.35·CM1	N	-66.822	-65.781	-64.847	-63.905	-62.917	-61.863	-60.729	-59.519	-58.244	-56.928
	Vy	-0.006	-0.004	-0.010	-0.009	-0.005	-0.004	-0.002	-0.004	-0.002	-0.001
	Vz	-38.338	-33.084	-28.329	-23.882	-19.666	-15.669	-11.875	-8.242	-4.779	-1.360
	Mt	-0.04	0.00	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-25.79	-21.46	-18.34	-15.59	-13.22	-11.29	-9.77	-8.63	-7.90	-7.78
	Mz	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1	N	-80.745	-79.367	-78.120	-76.865	-75.550	-74.148	-72.640	-71.027	-69.325	-67.563
	Vy	-0.007	-0.004	-0.011	-0.011	-0.006	-0.004	-0.002	-0.004	-0.002	-0.001
	Vz	-39.443	-33.943	-29.036	-24.484	-20.184	-16.116	-12.256	-8.555	-5.028	-1.532
	Mt	-0.04	0.00	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.01	-0.01
	My	-30.27	-25.66	-22.49	-19.71	-17.29	-15.33	-13.78	-12.61	-11.85	-11.76
	Mz	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+CM1+1.5·Q1	N	-234.574	-235.345	-236.386	-237.220	-237.591	-237.318	-236.191	-234.110	-231.021	-227.187
	Vy	-0.023	0.003	-0.026	-0.033	-0.008	-0.003	0.003	-0.006	0.001	0.007
	Vz	-15.705	-7.909	-2.040	2.740	6.912	10.674	14.137	17.405	20.312	23.271
	Mt	-0.11	0.02	-0.08	-0.06	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02	0.01	-0.03
	My	-70.95	-67.03	-67.07	-67.91	-68.92	-70.32	-72.06	-74.00	-76.03	-79.06
	Mz	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-248.497	-248.931	-249.659	-250.180	-250.224	-249.604	-248.101	-245.618	-242.101	-237.822
	Vy	-0.024	0.003	-0.027	-0.034	-0.008	-0.003	0.003	-0.006	0.001	0.007
	Vz	-16.810	-8.768	-2.746	2.138	6.394	10.227	13.756	17.092	20.063	23.099
	Mt	-0.11	0.03	-0.08	-0.06	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02	0.01	-0.03
	My	-75.42	-71.24	-71.22	-72.03	-73.00	-74.36	-76.07	-77.97	-79.98	-83.05
	Mz	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-241.585	-242.336	-243.365	-244.189	-244.546	-244.257	-243.112	-241.016	-237.913	-234.069
	Vy	-0.023	0.002	-0.027	-0.034	-0.008	-0.004	0.002	-0.006	0.001	0.007
	Vz	-24.827	-15.850	-8.861	-3.006	2.198	6.943	11.340	15.500	19.257	23.045
	Mt	-0.11	0.02	-0.08	-0.06	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02	0.01	-0.03
	My	-74.32	-69.48	-68.75	-68.90	-69.32	-70.25	-71.62	-73.29	-75.16	-78.13
	Mz	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00

L2. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-255.508	-255.922	-256.639	-257.148	-257.179	-256.542	-255.023	-252.524	-248.994	-244.704
	Vy	-0.025	0.002	-0.029	-0.036	-0.009	-0.004	0.002	-0.007	0.001	0.007
	Vz	-25.931	-16.709	-9.567	-3.608	1.679	6.496	10.960	15.187	19.008	22.874
	Mt	-0.12	0.02	-0.08	-0.06	-0.02	-0.02	-0.01	-0.02	0.01	-0.03
	My	-78.79	-73.68	-72.90	-73.02	-73.40	-74.29	-75.63	-77.27	-79.11	-82.11
	Mz	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00
PP+CM1+1.5·Q2	N	-81.983	-81.023	-80.194	-79.355	-78.459	-77.479	-76.400	-75.226	-73.971	-72.666
	Vy	-0.007	-0.004	-0.012	-0.011	-0.006	-0.003	-0.002	-0.003	-0.001	-0.001
	Vz	-45.617	-39.635	-34.192	-29.050	-24.111	-19.361	-14.776	-10.307	-5.967	-1.610
	Mt	-0.04	-0.01	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.00	0.01	-0.01
	My	-31.65	-26.44	-22.69	-19.36	-16.47	-14.10	-12.21	-10.80	-9.88	-9.74
	Mz	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-95.906	-94.609	-93.468	-92.315	-91.092	-89.764	-88.311	-86.734	-85.052	-83.301
	Vy	-0.009	-0.004	-0.013	-0.013	-0.007	-0.003	-0.002	-0.004	-0.001	-0.001
	Vz	-46.722	-40.494	-34.899	-29.652	-24.629	-19.808	-15.157	-10.620	-6.216	-1.781
	Mt	-0.05	0.00	-0.02	-0.03	-0.03	-0.01	0.01	0.00	0.01	-0.01
	My	-36.13	-30.65	-26.84	-23.48	-20.55	-18.14	-16.22	-14.78	-13.83	-13.73
	Mz	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-88.994	-88.014	-87.174	-86.324	-85.413	-84.417	-83.322	-82.132	-80.864	-79.547
	Vy	-0.008	-0.005	-0.013	-0.012	-0.007	-0.004	-0.002	-0.004	-0.002	-0.001
	Vz	-54.738	-47.576	-41.013	-34.796	-28.826	-23.092	-17.573	-12.212	-7.022	-1.836
	Mt	-0.05	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.01	0.01	0.00	0.01	-0.01
	My	-35.02	-28.89	-24.37	-20.35	-16.88	-14.03	-11.77	-10.09	-9.00	-8.81
	Mz	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-102.917	-101.600	-100.447	-99.283	-98.046	-96.703	-95.232	-93.640	-91.944	-90.182
	Vy	-0.009	-0.005	-0.015	-0.014	-0.008	-0.004	-0.002	-0.004	-0.002	-0.001
	Vz	-55.843	-48.435	-41.720	-35.398	-29.344	-23.539	-17.954	-12.525	-7.271	-2.007
	Mt	-0.05	-0.01	-0.02	-0.03	-0.03	-0.01	0.01	0.00	0.01	-0.01
	My	-39.50	-33.10	-28.52	-24.47	-20.95	-18.07	-15.79	-14.07	-12.95	-12.79
	Mz	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-256.746	-257.578	-258.713	-259.639	-260.087	-259.873	-258.783	-256.722	-253.640	-249.806
	Vy	-0.024	0.002	-0.029	-0.036	-0.009	-0.003	0.003	-0.006	0.001	0.007
	Vz	-32.105	-22.401	-14.724	-8.175	-2.248	3.252	8.439	13.435	18.069	22.795
	Mt	-0.12	0.02	-0.08	-0.06	-0.02	-0.02	0.00	-0.02	0.01	-0.03
	My	-80.18	-74.46	-73.11	-72.68	-72.58	-73.06	-74.07	-75.45	-77.14	-80.09
	Mz	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-270.669	-271.164	-271.986	-272.599	-272.720	-272.158	-270.694	-268.231	-264.721	-260.441
	Vy	-0.026	0.002	-0.031	-0.038	-0.010	-0.003	0.003	-0.006	0.001	0.007
	Vz	-33.210	-23.260	-15.431	-8.776	-2.766	2.805	8.059	13.122	17.820	22.624
	Mt	-0.13	0.02	-0.08	-0.07	-0.03	-0.02	0.00	-0.02	0.01	-0.03
	My	-84.65	-78.67	-77.26	-76.80	-76.66	-77.10	-78.08	-79.43	-81.09	-84.08
	Mz	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-263.757	-264.569	-265.693	-266.607	-267.041	-266.811	-265.705	-263.629	-260.533	-256.688
	Vy	-0.025	0.001	-0.030	-0.037	-0.010	-0.004	0.002	-0.006	0.001	0.007
	Vz	-41.227	-30.342	-21.545	-13.921	-6.962	-0.480	5.643	11.530	17.014	22.570
	Mt	-0.12	0.02	-0.08	-0.07	-0.03	-0.02	0.00	-0.02	0.01	-0.03
	My	-83.55	-76.91	-74.79	-73.67	-72.98	-72.99	-73.63	-74.75	-76.26	-79.16
	Mz	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-277.680	-278.155	-278.966	-279.567	-279.674	-279.096	-277.616	-275.137	-271.613	-267.323
	Vy	-0.026	0.001	-0.032	-0.039	-0.011	-0.004	0.002	-0.007	0.001	0.007
	Vz	-42.331	-31.201	-22.252	-14.522	-7.481	-0.927	5.262	11.217	16.765	22.398
	Mt	-0.13	0.02	-0.08	-0.07	-0.03	-0.02	0.00	-0.02	0.01	-0.03
	My	-88.02	-81.12	-78.94	-77.79	-77.06	-77.03	-77.64	-78.72	-80.21	-83.14
	Mz	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00

L2. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
PP+CM1	N	-61.785	-60.149	-58.711	-57.227	-55.779	-54.327	-52.894	-51.482	-50.088	-48.677
	Vy	-2.756	-2.191	-1.912	-1.596	-1.303	-1.029	-0.764	-0.492	-0.198	0.135
	Vz	-26.150	-23.401	-20.382	-17.451	-14.587	-11.875	-9.277	-6.790	-4.435	-2.270
	Mt	-8.22	-6.80	-5.71	-4.72	-3.82	-2.96	-2.17	-1.43	-0.74	-0.01
	My	-22.27	-19.26	-16.97	-14.91	-13.14	-11.64	-10.47	-9.56	-8.92	-8.80
	Mz	14.99	14.84	14.65	14.42	14.16	13.88	13.59	13.28	12.95	12.61
1.35·PP+CM1	N	-76.415	-74.198	-72.248	-70.240	-68.284	-66.322	-64.384	-62.474	-60.594	-58.669
	Vy	-3.840	-3.080	-2.705	-2.278	-1.886	-1.512	-1.147	-0.771	-0.360	0.110
	Vz	-26.222	-23.646	-20.664	-17.754	-14.912	-12.218	-9.637	-7.164	-4.827	-2.691
	Mt	-8.76	-7.21	-6.07	-5.02	-4.07	-3.16	-2.32	-1.53	-0.79	0.01
	My	-26.69	-23.52	-21.21	-19.12	-17.31	-15.78	-14.56	-13.61	-12.91	-12.82
	Mz	18.43	18.25	18.00	17.70	17.36	17.00	16.62	16.21	15.78	15.32

L2. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
PP+1.35·CM1	N	-68.779	-67.153	-65.722	-64.242	-62.795	-61.347	-59.916	-58.507	-57.112	-55.722
	Vy	-2.636	-2.068	-1.789	-1.472	-1.177	-0.906	-0.647	-0.385	-0.105	0.207
	Vz	-35.231	-31.347	-27.234	-23.257	-19.367	-15.687	-12.165	-8.792	-5.596	-2.643
	Mt	-10.56	-8.77	-7.35	-6.07	-4.90	-3.80	-2.78	-1.84	-0.95	-0.03
	My	-25.64	-21.73	-18.66	-15.91	-13.56	-11.59	-10.04	-8.87	-8.05	-7.87
	Mz	16.80	16.64	16.43	16.19	15.92	15.63	15.32	15.00	14.66	14.31
1.35·PP+1.35·CM1	N	-83.409	-81.202	-79.260	-77.256	-75.301	-73.342	-71.406	-69.500	-67.618	-65.714
	Vy	-3.721	-2.958	-2.581	-2.155	-1.759	-1.389	-1.031	-0.664	-0.267	0.182
	Vz	-35.303	-31.592	-27.515	-23.559	-19.692	-16.031	-12.524	-9.166	-5.988	-3.065
	Mt	-11.10	-9.18	-7.71	-6.37	-5.15	-3.99	-2.93	-1.94	-1.00	-0.01
	My	-30.06	-26.00	-22.91	-20.12	-17.74	-15.72	-14.13	-12.91	-12.04	-11.89
	Mz	20.24	20.04	19.78	19.47	19.12	18.74	18.35	17.93	17.49	17.02
PP+CM1+1.5·Q1	N	-247.842	-244.707	-242.884	-240.884	-239.302	-237.703	-236.345	-235.232	-234.501	-233.349
	Vy	-18.664	-14.842	-12.599	-9.923	-7.209	-4.215	-0.897	2.875	7.248	12.269
	Vz	4.425	4.550	7.039	9.764	12.292	14.830	17.312	19.722	21.999	24.110
	Mt	-8.46	-5.61	-4.13	-2.60	-1.09	0.44	1.99	3.55	5.14	7.04
	My	-69.78	-68.01	-68.73	-69.63	-70.72	-72.15	-73.84	-75.76	-77.79	-80.92
	Mz	57.71	58.87	59.67	60.24	60.54	60.69	60.64	60.38	59.87	59.24
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-262.473	-258.756	-256.422	-253.897	-251.808	-249.698	-247.835	-246.225	-245.008	-243.341
	Vy	-19.748	-15.732	-13.392	-10.605	-7.791	-4.698	-1.281	2.595	7.086	12.244
	Vz	4.353	4.305	6.757	9.461	11.967	14.487	16.953	19.348	21.608	23.688
	Mt	-9.00	-6.02	-4.48	-2.91	-1.34	0.24	1.84	3.45	5.09	7.06
	My	-74.20	-72.28	-72.97	-73.85	-74.90	-76.28	-77.93	-79.80	-81.79	-84.93
	Mz	61.15	62.28	63.02	63.52	63.75	63.81	63.67	63.31	62.69	61.95
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-254.836	-251.711	-249.896	-247.899	-246.319	-244.723	-243.367	-242.258	-241.526	-240.394
	Vy	-18.544	-14.720	-12.476	-9.799	-7.083	-4.092	-0.781	2.982	7.341	12.341
	Vz	-4.656	-3.396	0.187	3.959	7.512	11.017	14.425	17.720	20.838	23.737
	Mt	-10.80	-7.58	-5.77	-3.95	-2.17	-0.39	1.38	3.14	4.93	7.02
	My	-73.16	-70.48	-70.42	-70.64	-71.14	-72.09	-73.42	-75.06	-76.92	-79.99
	Mz	59.52	60.67	61.45	62.01	62.30	62.43	62.37	62.10	61.58	60.94
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-269.467	-265.760	-263.433	-260.913	-258.824	-256.718	-254.858	-253.250	-252.032	-250.386
	Vy	-19.629	-15.609	-13.269	-10.482	-7.665	-4.575	-1.164	2.703	7.179	12.316
	Vz	-4.728	-3.640	-0.095	3.656	7.187	10.674	14.065	17.345	20.447	23.315
	Mt	-11.34	-7.99	-6.12	-4.26	-2.43	-0.59	1.23	3.04	4.88	7.04
	My	-77.58	-74.75	-74.66	-74.85	-75.32	-76.22	-77.51	-79.11	-80.92	-84.00
	Mz	62.96	64.07	64.80	65.29	65.50	65.55	65.40	65.03	64.40	63.65
PP+CM1+1.5·Q2	N	-84.411	-82.719	-81.271	-79.762	-78.295	-76.826	-75.379	-73.959	-72.556	-71.160
	Vy	-3.311	-2.593	-2.238	-1.838	-1.467	-1.126	-0.802	-0.474	-0.124	0.264
	Vz	-41.760	-37.475	-32.830	-28.272	-23.739	-19.381	-15.134	-10.989	-6.984	-3.208
	Mt	-12.61	-10.53	-8.89	-7.39	-6.02	-4.69	-3.46	-2.30	-1.19	-0.01
	My	-31.47	-26.78	-23.10	-19.76	-16.90	-14.47	-12.56	-11.09	-10.06	-9.86
	Mz	20.61	20.49	20.31	20.10	19.84	19.57	19.27	18.96	18.62	18.26
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-99.042	-96.768	-94.808	-92.775	-90.801	-88.820	-86.869	-84.952	-83.062	-81.152
	Vy	-4.395	-3.483	-3.031	-2.521	-2.050	-1.609	-1.186	-0.753	-0.286	0.239
	Vz	-41.832	-37.720	-33.112	-28.575	-24.064	-19.724	-15.493	-11.364	-7.375	-3.629
	Mt	-13.15	-10.94	-9.25	-7.70	-6.27	-4.89	-3.61	-2.40	-1.24	0.01
	My	-35.89	-31.04	-27.34	-23.98	-21.07	-18.60	-16.65	-15.14	-14.06	-13.87
	Mz	24.05	23.89	23.66	23.38	23.05	22.69	22.30	21.89	21.44	20.98
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-91.405	-89.723	-88.282	-86.777	-85.311	-83.846	-82.401	-80.985	-79.580	-78.205
	Vy	-3.191	-2.471	-2.115	-1.715	-1.341	-1.003	-0.685	-0.366	-0.031	0.336
	Vz	-50.841	-45.421	-39.682	-34.077	-28.519	-23.194	-18.022	-12.992	-8.145	-3.581
	Mt	-14.95	-12.50	-10.53	-8.74	-7.10	-5.53	-4.08	-2.70	-1.40	-0.03
	My	-34.84	-29.25	-24.79	-20.77	-17.32	-14.41	-12.13	-10.40	-9.19	-8.93
	Mz	22.42	22.28	22.09	21.86	21.60	21.31	21.00	20.68	20.33	19.97
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-106.036	-103.771	-101.819	-99.791	-97.817	-95.840	-93.891	-91.977	-90.086	-88.197
	Vy	-4.275	-3.360	-2.907	-2.397	-1.923	-1.486	-1.069	-0.646	-0.193	0.311
	Vz	-50.913	-45.666	-39.964	-34.380	-28.844	-23.537	-18.381	-13.366	-8.536	-4.002
	Mt	-15.49	-12.91	-10.89	-9.05	-7.35	-5.73	-4.22	-2.80	-1.45	-0.01
	My	-39.26	-33.52	-29.04	-24.98	-21.50	-18.55	-16.22	-14.44	-13.19	-12.94
	Mz	25.86	25.68	25.44	25.15	24.80	24.43	24.03	23.61	23.16	22.68
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-270.469	-267.277	-265.444	-263.419	-261.818	-260.202	-258.830	-257.709	-256.969	-255.832
	Vy	-19.219	-15.244	-12.925	-10.166	-7.373	-4.313	-0.935	2.893	7.322	12.398
	Vz	-11.185	-9.524	-5.410	-1.057	3.140	7.324	11.456	15.522	19.450	23.172
	Mt	-12.85	-9.34	-7.31	-5.28	-3.29	-1.29	0.70	2.68	4.69	7.04
	My	-78.98	-75.53	-74.85	-74.49	-74.48	-74.97	-75.93	-77.29	-78.94	-81.97
	Mz	63.33	64.52	65.34	65.92	66.23	66.37	66.32	66.06	65.53	64.89
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-285.099	-281.326	-278.982	-276.432	-274.324	-272.196	-270.320	-268.702	-267.476	-265.824
	Vy	-20.303	-16.134	-13.718	-10.848	-7.955	-4.796	-1.319	2.614	7.159	12.373
	Vz	-11.257	-9.769	-5.691	-1.360	2.815	6.981	11.096	15.148	19.059	22.751
	Mt	-13.39	-9.75	-7.66	-5.58	-3.54	-1.49	0.55	2.58	4.64	7.05
	My	-83.40	-79.80	-79.10	-78.71	-78.66	-79.11	-80.02	-81.33	-82.93	-85.98
	Mz	66.77	67.92	68.69	69.20	69.43	69.49	69.35	68.99	68.36	67.60

L2. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-277.463	-274.281	-272.456	-270.434	-268.835	-267.222	-265.853	-264.735	-263.994	-262.877
	Vy	-19.099	-15.122	-12.802	-10.042	-7.246	-4.189	-0.819	3.000	7.415	12.470
	Vz	-20.265	-17.469	-12.262	-6.862	-1.640	3.511	8.568	13.520	18.289	22.799
	Mt	-15.19	-11.31	-8.95	-6.63	-4.37	-2.13	0.09	2.28	4.48	7.01
	My	-82.35	-78.00	-76.55	-75.50	-74.91	-74.92	-75.51	-76.59	-78.07	-81.04
	Mz	65.14	66.31	67.12	67.68	67.98	68.12	68.05	67.78	67.25	66.59
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-292.093	-288.329	-285.993	-283.448	-281.341	-279.216	-277.343	-275.728	-274.500	-272.869
	Vy	-20.183	-16.011	-13.595	-10.724	-7.829	-4.673	-1.203	2.721	7.253	12.445
	Vz	-20.337	-17.714	-12.543	-7.165	-1.965	3.168	8.208	13.146	17.898	22.377
	Mt	-15.73	-11.72	-9.30	-6.93	-4.62	-2.33	-0.06	2.18	4.43	7.03
	My	-86.77	-82.27	-80.79	-79.71	-79.08	-79.05	-79.60	-80.63	-82.06	-85.05
	Mz	68.58	69.71	70.47	70.97	71.18	71.23	71.08	70.71	70.07	69.30

L3. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
PP+CM1	N	-0.005	0.041	-0.067	-0.237	-0.359	-0.358	-0.238	-0.064	0.040	-0.001
	Vy	-0.034	-0.928	-0.826	-0.486	-0.150	0.154	0.485	0.822	0.925	0.035
	Vz	-0.005	-0.132	-0.053	-0.005	0.012	-0.007	0.001	0.051	0.132	0.012
	Mt	-0.30	-0.30	-0.23	-0.13	-0.04	0.03	0.12	0.23	0.31	0.28
	My	0.06	0.15	0.18	0.19	0.18	0.20	0.19	0.19	0.14	0.06
	Mz	0.00	-0.02	0.03	0.09	0.12	0.12	0.09	0.03	-0.02	0.00
1.35·PP+CM1	N	-0.003	0.004	-0.213	-0.496	-0.689	-0.686	-0.498	-0.210	0.003	0.003
	Vy	-0.048	-1.338	-1.191	-0.706	-0.218	0.225	0.703	1.186	1.333	0.051
	Vz	-0.007	-0.022	0.053	0.066	0.038	-0.033	-0.070	-0.057	0.023	0.017
	Mt	-0.45	-0.43	-0.31	-0.18	-0.06	0.04	0.17	0.32	0.43	0.42
	My	0.06	0.12	0.11	0.08	0.05	0.07	0.08	0.11	0.11	0.07
	Mz	0.00	-0.03	0.04	0.12	0.16	0.16	0.12	0.04	-0.03	0.00
PP+1.35·CM1	N	-0.008	0.091	0.057	-0.060	-0.156	-0.155	-0.061	0.060	0.091	-0.005
	Vy	-0.031	-0.843	-0.749	-0.437	-0.134	0.137	0.436	0.745	0.841	0.032
	Vz	-0.004	-0.289	-0.178	-0.079	-0.011	0.017	0.073	0.177	0.289	0.011
	Mt	-0.25	-0.29	-0.22	-0.13	-0.04	0.03	0.12	0.22	0.30	0.23
	My	0.08	0.22	0.32	0.37	0.38	0.39	0.37	0.33	0.21	0.08
	Mz	0.00	-0.01	0.04	0.09	0.12	0.12	0.09	0.04	-0.01	0.00
1.35·PP+1.35·CM1	N	-0.006	0.055	-0.090	-0.319	-0.485	-0.483	-0.321	-0.087	0.054	-0.001
	Vy	-0.045	-1.253	-1.114	-0.657	-0.202	0.208	0.655	1.109	1.249	0.048
	Vz	-0.006	-0.179	-0.072	-0.007	0.016	-0.009	0.002	0.069	0.179	0.016
	Mt	-0.40	-0.41	-0.31	-0.17	-0.06	0.04	0.16	0.31	0.42	0.38
	My	0.08	0.20	0.25	0.26	0.24	0.26	0.26	0.25	0.19	0.09
	Mz	0.00	-0.03	0.05	0.12	0.17	0.17	0.12	0.05	-0.03	0.00
PP+CM1+1.5·Q1	N	0.221	-6.240	-19.886	-32.585	-39.437	-39.400	-32.585	-19.870	-6.307	0.254
	Vy	-0.709	-40.772	-50.314	-37.941	-13.746	13.801	37.937	50.208	40.635	0.715
	Vz	-0.239	2.642	0.549	-0.361	-0.210	0.211	0.388	-0.617	-2.606	0.280
	Mt	-2.55	-4.78	-4.11	-2.62	-0.90	0.86	2.58	4.15	4.71	2.44
	My	0.00	-1.54	-3.40	-4.43	-4.89	-4.83	-4.43	-3.36	-1.53	0.01
	Mz	0.00	-0.11	0.33	0.92	1.48	1.47	0.93	0.32	-0.12	-0.03
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	0.223	-6.277	-20.033	-32.845	-39.767	-39.728	-32.846	-20.016	-6.344	0.258
	Vy	-0.723	-41.181	-50.679	-38.160	-13.815	13.872	38.156	50.572	41.042	0.731
	Vz	-0.241	2.752	0.655	-0.289	-0.183	0.185	0.316	-0.726	-2.716	0.285
	Mt	-2.70	-4.90	-4.19	-2.67	-0.91	0.87	2.63	4.24	4.83	2.58
	My	0.00	-1.56	-3.48	-4.54	-5.02	-4.96	-4.55	-3.43	-1.55	0.01
	Mz	0.00	-0.12	0.34	0.95	1.52	1.51	0.96	0.33	-0.13	-0.03
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	0.218	-6.189	-19.763	-32.408	-39.233	-39.197	-32.408	-19.746	-6.256	0.250
	Vy	-0.706	-40.687	-50.237	-37.892	-13.731	13.784	37.889	50.131	40.551	0.712
	Vz	-0.238	2.485	0.424	-0.434	-0.232	0.235	0.459	-0.491	-2.450	0.279
	Mt	-2.50	-4.76	-4.10	-2.62	-0.90	0.86	2.58	4.14	4.70	2.40
	My	0.02	-1.46	-3.26	-4.25	-4.69	-4.63	-4.26	-3.22	-1.45	0.03
	Mz	0.00	-0.11	0.33	0.93	1.48	1.47	0.93	0.33	-0.11	-0.03
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	0.220	-6.226	-19.910	-32.668	-39.563	-39.525	-32.668	-19.892	-6.293	0.254
	Vy	-0.720	-41.096	-50.603	-38.111	-13.799	13.855	38.107	50.495	40.959	0.728
	Vz	-0.241	2.595	0.530	-0.363	-0.206	0.209	0.388	-0.599	-2.560	0.284
	Mt	-2.65	-4.89	-4.19	-2.67	-0.91	0.87	2.62	4.23	4.82	2.54
	My	0.02	-1.49	-3.34	-4.36	-4.83	-4.76	-4.37	-3.29	-1.48	0.03
	Mz	0.00	-0.12	0.34	0.96	1.53	1.51	0.96	0.33	-0.12	-0.03
PP+CM1+1.5·Q2	N	-0.010	0.117	0.074	-0.070	-0.190	-0.189	-0.072	0.078	0.117	-0.006
	Vy	-0.038	-1.047	-0.934	-0.548	-0.167	0.172	0.547	0.929	1.045	0.040
	Vz	-0.005	-0.370	-0.227	-0.101	-0.013	0.022	0.093	0.227	0.369	0.015
	Mt	-0.31	-0.36	-0.27	-0.16	-0.05	0.04	0.15	0.27	0.37	0.28
	My	0.10	0.29	0.41	0.48	0.49	0.51	0.48	0.42	0.28	0.11
	Mz	0.00	-0.02	0.05	0.11	0.15	0.15	0.11	0.05	-0.02	0.00

L3. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-0.008	0.081	-0.073	-0.330	-0.520	-0.517	-0.332	-0.068	0.080	-0.002
	Vy	-0.052	-1.457	-1.300	-0.767	-0.236	0.243	0.765	1.293	1.453	0.055
	Vz	-0.007	-0.259	-0.121	-0.029	0.014	-0.004	0.022	0.118	0.259	0.020
	Mt	-0.46	-0.48	-0.36	-0.20	-0.07	0.05	0.19	0.36	0.49	0.43
	My	0.11	0.26	0.34	0.36	0.35	0.38	0.37	0.35	0.25	0.11
	Mz	0.00	-0.03	0.05	0.14	0.19	0.19	0.14	0.05	-0.03	0.00
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-0.013	0.168	0.197	0.107	0.014	0.014	0.105	0.202	0.168	-0.010
	Vy	-0.035	-0.962	-0.858	-0.499	-0.152	0.155	0.498	0.852	0.961	0.036
	Vz	-0.004	-0.527	-0.352	-0.175	-0.035	0.046	0.165	0.353	0.525	0.014
	Mt	-0.26	-0.34	-0.27	-0.15	-0.05	0.03	0.15	0.27	0.36	0.24
	My	0.12	0.37	0.55	0.65	0.68	0.70	0.65	0.56	0.35	0.13
	Mz	0.00	-0.01	0.05	0.12	0.15	0.15	0.12	0.05	-0.01	0.00
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-0.012	0.131	0.051	-0.153	-0.316	-0.314	-0.155	0.056	0.131	-0.006
	Vy	-0.049	-1.372	-1.223	-0.718	-0.220	0.226	0.717	1.217	1.369	0.052
	Vz	-0.006	-0.416	-0.246	-0.103	-0.009	0.020	0.094	0.244	0.415	0.019
	Mt	-0.41	-0.46	-0.35	-0.20	-0.06	0.05	0.19	0.35	0.48	0.38
	My	0.13	0.34	0.48	0.54	0.55	0.57	0.54	0.49	0.33	0.13
	Mz	0.00	-0.02	0.06	0.15	0.20	0.20	0.15	0.06	-0.02	0.00
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	0.216	-6.164	-19.746	-32.419	-39.267	-39.231	-32.419	-19.727	-6.230	0.249
	Vy	-0.713	-40.891	-50.423	-38.002	-13.764	13.819	37.999	50.315	40.755	0.720
	Vz	-0.239	2.404	0.375	-0.457	-0.234	0.240	0.480	-0.442	-2.370	0.283
	Mt	-2.56	-4.83	-4.15	-2.65	-0.91	0.86	2.61	4.20	4.77	2.45
	My	0.04	-1.39	-3.17	-4.14	-4.59	-4.52	-4.15	-3.13	-1.39	0.05
	Mz	0.00	-0.11	0.34	0.95	1.51	1.50	0.95	0.33	-0.11	-0.03
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	0.218	-6.200	-19.892	-32.679	-39.597	-39.559	-32.680	-19.873	-6.268	0.253
	Vy	-0.727	-41.301	-50.788	-38.222	-13.833	13.890	38.217	50.680	41.162	0.735
	Vz	-0.241	2.515	0.481	-0.385	-0.208	0.214	0.408	-0.550	-2.480	0.288
	Mt	-2.71	-4.95	-4.24	-2.70	-0.92	0.88	2.65	4.28	4.89	2.59
	My	0.05	-1.42	-3.25	-4.26	-4.72	-4.65	-4.26	-3.20	-1.42	0.05
	Mz	0.00	-0.12	0.35	0.98	1.55	1.54	0.98	0.34	-0.13	-0.03
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	0.213	-6.113	-19.622	-32.242	-39.064	-39.028	-32.242	-19.603	-6.179	0.245
	Vy	-0.710	-40.806	-50.346	-37.953	-13.748	13.802	37.950	50.239	40.671	0.716
	Vz	-0.238	2.248	0.250	-0.530	-0.257	0.264	0.551	-0.316	-2.214	0.282
	Mt	-2.51	-4.82	-4.15	-2.65	-0.91	0.86	2.61	4.19	4.76	2.40
	My	0.06	-1.31	-3.03	-3.97	-4.39	-4.32	-3.97	-2.99	-1.31	0.07
	Mz	0.00	-0.10	0.35	0.95	1.51	1.50	0.95	0.34	-0.11	-0.03
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	0.214	-6.149	-19.769	-32.502	-39.393	-39.356	-32.503	-19.750	-6.216	0.249
	Vy	-0.724	-41.216	-50.712	-38.173	-13.817	13.873	38.169	50.603	41.078	0.732
	Vz	-0.241	2.358	0.356	-0.458	-0.230	0.238	0.480	-0.424	-2.324	0.287
	Mt	-2.66	-4.94	-4.23	-2.70	-0.92	0.88	2.65	4.28	4.88	2.54
	My	0.06	-1.34	-3.11	-4.08	-4.52	-4.45	-4.08	-3.06	-1.34	0.07
	Mz	0.00	-0.12	0.35	0.98	1.56	1.54	0.98	0.35	-0.12	-0.03

L3. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
PP+CM1	N	-29.901	-31.414	-32.965	-34.509	-36.053	-37.608	-39.161	-40.739	-42.326	-43.819
	Vy	0.716	0.718	0.719	0.724	0.726	0.713	0.669	0.571	0.399	0.133
	Vz	-7.293	-4.469	-1.550	1.452	4.535	7.692	10.939	14.257	17.614	21.268
	Mt	2.06	1.34	0.66	-0.03	-0.74	-1.49	-2.27	-3.10	-4.02	-5.03
	My	-0.48	0.39	0.76	0.77	0.36	-0.49	-1.80	-3.58	-5.72	-8.08
	Mz	-7.39	-7.86	-8.32	-8.78	-9.24	-9.71	-10.18	-10.65	-11.11	-11.58
1.35·PP+CM1	N	-34.086	-36.110	-38.196	-40.273	-42.351	-44.445	-46.540	-48.670	-50.812	-52.828
	Vy	1.166	1.131	1.097	1.075	1.054	1.013	0.930	0.771	0.506	0.105
	Vz	-5.042	-2.015	1.133	4.369	7.684	11.077	14.557	18.104	21.684	25.593
	Mt	1.67	0.90	0.19	-0.56	-1.34	-2.15	-3.01	-3.94	-4.97	-6.11
	My	-0.40	0.24	0.24	-0.13	-0.98	-2.28	-4.08	-6.39	-9.06	-11.94
	Mz	-8.37	-9.02	-9.65	-10.28	-10.92	-11.55	-12.19	-12.83	-13.45	-14.08
PP+1.35·CM1	N	-36.181	-37.714	-39.271	-40.824	-42.374	-43.932	-45.489	-47.067	-48.655	-50.145
	Vy	0.517	0.556	0.592	0.626	0.653	0.662	0.642	0.571	0.431	0.207
	Vz	-12.097	-8.487	-4.775	-0.956	2.974	7.000	11.149	15.399	19.708	24.388
	Mt	3.17	2.25	1.38	0.50	-0.40	-1.34	-2.31	-3.35	-4.49	-5.72
	My	-0.74	0.67	1.53	1.95	1.81	1.12	-0.14	-2.03	-4.38	-7.04
	Mz	-9.00	-9.45	-9.89	-10.35	-10.80	-11.26	-11.73	-12.20	-12.66	-13.13
1.35·PP+1.35·CM1	N	-40.366	-42.409	-44.502	-46.588	-48.672	-50.770	-52.867	-54.998	-57.141	-59.155
	Vy	0.967	0.969	0.970	0.977	0.981	0.962	0.903	0.771	0.538	0.179
	Vz	-9.846	-6.033	-2.092	1.961	6.123	10.385	14.767	19.246	23.778	28.712
	Mt	2.78	1.81	0.90	-0.04	-1.00	-2.01	-3.06	-4.19	-5.43	-6.79
	My	-0.65	0.52	1.02	1.05	0.48	-0.67	-2.42	-4.83	-7.72	-10.91
	Mz	-9.98	-10.61	-11.23	-11.85	-12.48	-13.10	-13.74	-14.38	-15.00	-15.63

L3. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
PP+CM1+1.5·Q1	N	-235.835	-231.166	-228.549	-225.764	-223.245	-221.380	-219.880	-219.008	-218.599	-218.031
	Vy	56.355	55.125	51.208	46.268	40.907	35.155	29.455	23.753	17.759	11.267
	Vz	40.545	40.883	43.538	46.673	49.904	53.334	56.707	60.050	63.404	67.149
	Mt	-2.99	-4.20	-4.82	-6.01	-7.50	-9.05	-10.67	-12.44	-14.39	-16.75
	My	-17.69	-19.96	-26.10	-32.28	-38.84	-45.89	-53.55	-61.71	-69.97	-78.46
	Mz	-27.61	-32.22	-36.71	-40.70	-44.23	-47.35	-50.12	-52.47	-54.43	-56.03
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-240.020	-235.862	-233.780	-231.528	-229.543	-228.217	-227.258	-226.939	-227.085	-227.041
	Vy	56.804	55.538	51.586	46.619	41.235	35.455	29.716	23.953	17.867	11.240
	Vz	42.797	43.337	46.221	49.590	53.053	56.719	60.325	63.897	67.475	71.473
	Mt	-3.37	-4.64	-5.30	-6.54	-8.09	-9.71	-11.42	-13.28	-15.33	-17.82
	My	-17.60	-20.11	-26.61	-33.19	-40.17	-47.67	-55.83	-64.51	-73.31	-82.33
	Mz	-28.59	-33.38	-38.04	-42.20	-45.91	-49.19	-52.13	-54.65	-56.77	-58.53
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-242.115	-237.466	-234.856	-232.079	-229.565	-227.704	-226.207	-225.336	-224.928	-224.358
	Vy	56.156	54.963	51.081	46.170	40.834	35.104	29.428	23.753	17.791	11.341
	Vz	35.741	36.865	40.313	44.265	48.343	52.642	56.917	61.192	65.498	70.269
	Mt	-1.88	-3.29	-4.11	-5.49	-7.16	-8.90	-10.71	-12.69	-14.85	-17.43
	My	-17.95	-19.68	-25.33	-31.10	-37.38	-44.27	-51.90	-60.15	-68.63	-77.43
	Mz	-29.22	-33.81	-38.28	-42.26	-45.79	-48.90	-51.67	-54.02	-55.98	-57.59
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-246.300	-242.161	-240.087	-237.843	-235.863	-234.542	-233.586	-233.267	-233.413	-233.368
	Vy	56.605	55.376	51.459	46.521	41.162	35.404	29.689	23.953	17.899	11.314
	Vz	37.993	39.319	42.996	47.182	51.492	56.027	60.535	65.040	69.569	74.593
	Mt	-2.27	-3.73	-4.59	-6.02	-7.75	-9.57	-11.46	-13.53	-15.80	-18.51
	My	-17.86	-19.83	-25.84	-32.01	-38.72	-46.06	-54.18	-62.96	-71.97	-81.29
	Mz	-30.20	-34.97	-39.62	-43.77	-47.47	-50.75	-53.68	-56.20	-58.32	-60.09
PP+CM1+1.5·Q2	N	-50.252	-51.768	-53.315	-54.856	-56.394	-57.942	-59.488	-61.061	-62.647	-64.109
	Vy	0.646	0.693	0.736	0.778	0.812	0.824	0.800	0.714	0.540	0.264
	Vz	-16.882	-11.901	-6.850	-1.717	3.500	8.783	14.166	19.621	25.095	30.985
	Mt	4.40	3.12	1.93	0.74	-0.46	-1.69	-2.95	-4.28	-5.72	-7.28
	My	-1.26	0.70	1.92	2.55	2.43	1.58	-0.02	-2.42	-5.42	-8.81
	Mz	-12.51	-12.97	-13.42	-13.89	-14.36	-14.83	-15.31	-15.80	-16.28	-16.77
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-54.437	-56.464	-58.546	-60.620	-62.692	-64.780	-66.867	-68.992	-71.132	-73.119
	Vy	1.096	1.107	1.115	1.129	1.140	1.124	1.061	0.914	0.648	0.237
	Vz	-14.631	-9.447	-4.167	1.200	6.649	12.167	17.784	23.468	29.166	35.309
	Mt	4.01	2.68	1.45	0.21	-1.05	-2.35	-3.70	-5.12	-6.67	-8.35
	My	-1.18	0.56	1.41	1.64	1.09	-0.21	-2.30	-5.23	-8.76	-12.67
	Mz	-13.49	-14.13	-14.76	-15.39	-16.03	-16.67	-17.32	-17.98	-18.62	-19.27
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-56.532	-58.067	-59.622	-61.170	-62.714	-64.267	-65.816	-67.389	-68.976	-70.436
	Vy	0.447	0.532	0.610	0.680	0.739	0.774	0.773	0.714	0.572	0.338
	Vz	-21.686	-15.918	-10.075	-4.125	1.939	8.090	14.376	20.763	27.189	34.105
	Mt	5.51	4.03	2.64	1.26	-0.12	-1.54	-3.00	-4.53	-6.18	-7.96
	My	-1.52	0.98	2.70	3.73	3.88	3.19	1.63	-0.87	-4.07	-7.77
	Mz	-14.12	-14.56	-15.00	-15.45	-15.92	-16.39	-16.86	-17.35	-17.83	-18.33
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-60.717	-62.763	-64.853	-66.934	-69.012	-71.105	-73.195	-75.320	-77.461	-79.446
	Vy	0.897	0.945	0.988	1.031	1.066	1.074	1.034	0.914	0.680	0.311
	Vz	-19.435	-13.465	-7.392	-1.209	5.087	11.475	17.994	24.611	31.260	38.429
	Mt	5.12	3.59	2.16	0.73	-0.72	-2.21	-3.74	-5.37	-7.13	-9.04
	My	-1.43	0.84	2.19	2.82	2.55	1.40	-0.65	-3.68	-7.42	-11.64
	Mz	-15.10	-15.72	-16.34	-16.96	-17.59	-18.23	-18.87	-19.53	-20.17	-20.82
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-256.186	-251.520	-248.899	-246.111	-243.585	-241.714	-240.207	-239.330	-238.920	-238.322
	Vy	56.285	55.100	51.226	46.322	40.993	35.267	29.586	23.896	17.901	11.399
	Vz	30.956	33.451	38.238	43.504	48.869	54.425	59.934	65.414	70.885	76.866
	Mt	-0.65	-2.42	-3.56	-5.25	-7.21	-9.25	-11.35	-13.62	-16.09	-18.99
	My	-18.47	-19.65	-24.93	-30.50	-36.77	-43.82	-51.78	-60.55	-69.66	-79.19
	Mz	-32.73	-37.33	-41.81	-45.81	-49.35	-52.47	-55.26	-57.63	-59.60	-61.23
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-260.371	-256.216	-254.130	-251.875	-249.883	-248.552	-247.586	-247.261	-247.405	-247.332
	Vy	56.734	55.514	51.604	46.674	41.321	35.566	29.847	24.096	18.008	11.371
	Vz	33.208	35.905	40.921	46.420	52.018	57.809	63.552	69.261	74.956	81.190
	Mt	-1.03	-2.86	-4.04	-5.78	-7.81	-9.91	-12.10	-14.46	-17.03	-20.06
	My	-18.38	-19.79	-25.45	-31.41	-38.10	-45.60	-54.06	-63.35	-73.01	-83.06
	Mz	-33.71	-38.49	-43.15	-47.31	-51.02	-54.32	-57.27	-59.80	-61.94	-63.72
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-262.466	-257.820	-255.206	-252.425	-249.906	-248.039	-246.534	-245.658	-245.249	-244.649
	Vy	56.086	54.939	51.099	46.224	40.920	35.216	29.559	23.896	17.933	11.473
	Vz	26.152	29.433	35.013	41.096	47.308	53.733	60.144	66.556	72.979	79.985
	Mt	0.46	-1.51	-2.85	-4.73	-6.88	-9.10	-11.40	-13.87	-16.55	-19.67
	My	-18.73	-19.37	-24.16	-29.32	-35.31	-42.20	-50.13	-59.00	-68.32	-78.15
	Mz	-34.34	-38.92	-43.39	-47.37	-50.91	-54.03	-56.81	-59.18	-61.15	-62.78
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-266.651	-262.515	-260.437	-258.189	-256.204	-254.877	-253.913	-253.589	-253.734	-253.659
	Vy	56.535	55.352	51.477	46.576	41.247	35.516	29.820	24.096	18.040	11.445
	Vz	28.404	31.887	37.696	44.012	50.456	57.117	63.762	70.404	77.050	84.310
	Mt	0.08	-1.95	-3.33	-5.26	-7.47	-9.77	-12.15	-14.71	-17.49	-20.75
	My	-18.64	-19.51	-24.67	-30.23	-36.65	-43.99	-52.41	-61.80	-71.66	-82.02
	Mz	-35.32	-40.08	-44.72	-48.88	-52.58	-55.87	-58.82	-61.35	-63.49	-65.28

L3. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
PP+CM1	N	-29.826	-31.621	-33.426	-35.234	-37.043	-38.837	-40.607	-42.329	-43.988	-45.588
	Vy	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002
	Vz	-7.830	-4.827	-1.881	1.107	4.167	7.310	10.544	13.872	17.257	20.695
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-0.48	0.41	0.78	0.79	0.38	-0.48	-1.79	-3.58	-5.72	-8.07
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1	N	-33.880	-36.345	-38.818	-41.291	-43.757	-46.197	-48.596	-50.922	-53.156	-55.303
	Vy	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.001	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002
	Vz	-5.950	-2.612	0.606	3.844	7.150	10.546	14.042	17.641	21.302	25.026
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01
	My	-0.38	0.30	0.31	-0.07	-0.92	-2.24	-4.04	-6.35	-9.04	-11.92
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+1.35·CM1	N	-36.210	-37.965	-39.733	-41.510	-43.293	-45.070	-46.830	-48.551	-50.217	-51.828
	Vy	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002
	Vz	-12.451	-8.732	-5.027	-1.242	2.641	6.633	10.738	14.959	19.251	23.607
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-0.75	0.67	1.53	1.94	1.80	1.10	-0.17	-2.05	-4.41	-7.05
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1	N	-40.264	-42.689	-45.125	-47.566	-50.008	-52.430	-54.820	-57.144	-59.384	-61.543
	Vy	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.001	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002
	Vz	-10.571	-6.517	-2.540	1.495	5.625	9.869	14.235	18.727	23.297	27.938
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01
	My	-0.65	0.56	1.06	1.07	0.51	-0.65	-2.42	-4.83	-7.72	-10.90
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+CM1+1.5·Q1	N	-91.685	-110.201	-129.178	-146.772	-162.772	-176.926	-189.145	-199.291	-207.469	-213.920
	Vy	0.048	-0.025	-0.024	-0.032	-0.046	-0.009	-0.020	0.003	0.023	0.009
	Vz	31.325	40.947	45.296	47.805	50.051	52.574	55.502	58.817	62.348	66.149
	Mt	-0.02	-0.04	0.00	-0.01	0.02	-0.03	0.02	0.01	-0.01	-0.05
	My	-7.49	-11.69	-19.16	-27.04	-35.00	-43.06	-51.35	-59.91	-68.35	-76.89
	Mz	0.01	-0.02	0.00	0.01	0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	0.01
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-95.739	-114.925	-134.570	-152.829	-169.486	-184.286	-197.134	-207.884	-216.636	-223.635
	Vy	0.048	-0.025	-0.025	-0.032	-0.046	-0.010	-0.020	0.003	0.024	0.009
	Vz	33.205	43.162	47.783	50.542	53.034	55.810	58.999	62.586	66.394	70.480
	Mt	-0.02	-0.04	0.00	-0.01	0.02	-0.03	0.03	0.01	-0.01	-0.06
	My	-7.39	-11.81	-19.63	-27.91	-36.29	-44.81	-53.60	-62.69	-71.67	-80.74
	Mz	0.01	-0.03	0.00	0.01	0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	0.01
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-98.069	-116.545	-135.484	-153.048	-169.022	-183.159	-195.368	-205.513	-213.697	-220.161
	Vy	0.048	-0.025	-0.024	-0.032	-0.046	-0.009	-0.020	0.003	0.023	0.010
	Vz	26.703	37.042	42.151	45.456	48.525	51.897	55.695	59.904	64.343	69.061
	Mt	-0.02	-0.04	0.00	-0.01	0.02	-0.03	0.02	0.01	-0.01	-0.06
	My	-7.76	-11.44	-18.42	-25.89	-33.57	-41.47	-49.73	-58.38	-67.03	-75.87
	Mz	0.01	-0.02	0.00	0.01	0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	0.01
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-102.124	-121.269	-140.877	-159.104	-175.737	-190.519	-203.358	-214.106	-222.865	-229.876
	Vy	0.048	-0.025	-0.025	-0.032	-0.046	-0.010	-0.020	0.003	0.024	0.010
	Vz	28.584	39.257	44.638	48.193	51.509	55.133	59.193	63.672	68.388	73.392
	Mt	-0.02	-0.04	0.00	-0.01	0.02	-0.03	0.03	0.01	-0.01	-0.06
	My	-7.66	-11.55	-18.89	-26.76	-34.87	-43.23	-51.98	-61.16	-70.35	-79.72
	Mz	0.01	-0.02	0.00	0.01	0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	0.01
PP+CM1+1.5·Q2	N	-50.281	-52.074	-53.885	-55.707	-57.536	-59.358	-61.158	-62.909	-64.593	-66.209
	Vy	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002
	Vz	-17.314	-12.195	-7.152	-2.063	3.095	8.333	13.659	19.075	24.529	30.012
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01
	My	-1.28	0.71	1.93	2.54	2.41	1.55	-0.06	-2.45	-5.45	-8.82
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-54.335	-56.797	-59.277	-61.763	-64.251	-66.718	-69.147	-71.502	-73.761	-75.924
	Vy	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.001	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002
	Vz	-15.434	-9.980	-4.665	0.674	6.078	11.569	17.156	22.844	28.575	34.343
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.02
	My	-1.17	0.60	1.45	1.67	1.12	-0.20	-2.31	-5.23	-8.77	-12.66
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-56.665	-58.418	-60.191	-61.982	-63.787	-65.591	-67.381	-69.131	-70.822	-72.450
	Vy	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.002
	Vz	-21.935	-16.100	-10.297	-4.412	1.569	7.656	13.852	20.162	26.523	32.924
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.02
	My	-1.55	0.97	2.67	3.69	3.84	3.13	1.56	-0.93	-4.13	-7.79
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-60.720	-63.141	-65.584	-68.039	-70.501	-72.951	-75.371	-77.724	-79.989	-82.164
	Vy	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.001	-0.002	-0.001	0.000	0.001	0.002
	Vz	-20.055	-13.885	-7.810	-1.676	4.553	10.892	17.350	23.931	30.569	37.255
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.01	-0.02
	My	-1.45	0.86	2.20	2.82	2.55	1.38	-0.69	-3.70	-7.45	-11.64
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L3. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-112.140	-130.654	-149.637	-167.245	-183.265	-197.447	-209.696	-219.872	-228.074	-234.541
	Vy	0.048	-0.025	-0.024	-0.032	-0.046	-0.009	-0.020	0.003	0.023	0.009
	Vz	21.841	33.579	40.026	44.635	48.979	53.597	58.617	64.020	69.620	75.466
	Mt	-0.02	-0.04	0.00	-0.01	0.02	-0.03	0.02	0.01	-0.01	-0.06
	My	-8.29	-11.39	-18.02	-25.30	-32.96	-41.02	-49.62	-58.78	-68.08	-77.64
	Mz	0.01	-0.02	0.00	0.01	0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	0.01
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-116.195	-135.377	-155.029	-173.302	-189.980	-204.807	-217.685	-228.465	-237.241	-244.256
	Vy	0.048	-0.025	-0.025	-0.032	-0.046	-0.010	-0.020	0.003	0.024	0.009
	Vz	23.721	35.794	42.513	47.372	51.962	56.833	62.114	67.789	73.666	79.797
	Mt	-0.02	-0.04	0.00	-0.01	0.02	-0.03	0.03	0.01	-0.02	-0.06
	My	-8.18	-11.51	-18.49	-26.17	-34.26	-42.78	-51.87	-61.56	-71.40	-81.48
	Mz	0.01	-0.03	0.00	0.01	0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	0.01
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-118.525	-136.997	-155.943	-173.520	-189.516	-203.680	-215.919	-226.094	-234.302	-240.782
	Vy	0.048	-0.025	-0.024	-0.032	-0.046	-0.009	-0.020	0.003	0.023	0.010
	Vz	17.220	29.674	36.880	42.286	47.453	52.920	58.810	65.107	71.615	78.378
	Mt	-0.02	-0.04	0.00	-0.01	0.02	-0.03	0.02	0.01	-0.01	-0.06
	My	-8.56	-11.14	-17.27	-24.15	-31.53	-39.44	-48.00	-57.26	-66.76	-76.61
	Mz	0.01	-0.02	0.00	0.01	0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	0.01
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-122.579	-141.721	-161.336	-179.577	-196.230	-211.040	-223.909	-234.687	-243.470	-250.497
	Vy	0.048	-0.025	-0.025	-0.032	-0.046	-0.010	-0.020	0.003	0.024	0.010
	Vz	19.100	31.889	39.367	45.022	50.437	56.155	62.307	68.876	75.660	82.709
	Mt	-0.02	-0.04	0.00	-0.01	0.02	-0.03	0.03	0.01	-0.02	-0.06
	My	-8.46	-11.25	-17.75	-25.02	-32.83	-41.19	-50.25	-60.04	-70.08	-80.46
	Mz	0.01	-0.02	0.00	0.01	0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	0.01

L3. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
PP+CM1	N	-29.901	-31.410	-32.964	-34.506	-36.051	-37.598	-39.157	-40.731	-42.315	-43.887
	Vy	-0.714	-0.717	-0.718	-0.722	-0.724	-0.709	-0.666	-0.571	-0.405	-0.154
	Vz	-7.288	-4.463	-1.552	1.455	4.545	7.703	10.934	14.255	17.668	21.226
	Mt	-2.06	-1.33	-0.66	0.03	0.74	1.48	2.27	3.10	4.01	5.03
	My	-0.46	0.40	0.76	0.77	0.36	-0.49	-1.80	-3.58	-5.76	-8.19
	Mz	7.39	7.86	8.32	8.78	9.24	9.71	10.18	10.65	11.11	11.56
1.35·PP+CM1	N	-34.088	-36.104	-38.196	-40.269	-42.349	-44.433	-46.535	-48.659	-50.800	-52.924
	Vy	-1.163	-1.129	-1.095	-1.072	-1.050	-1.008	-0.926	-0.770	-0.514	-0.133
	Vz	-5.037	-2.007	1.130	4.371	7.698	11.087	14.551	18.104	21.749	25.543
	Mt	-1.67	-0.90	-0.19	0.56	1.33	2.15	3.02	3.94	4.95	6.10
	My	-0.37	0.25	0.24	-0.13	-0.97	-2.27	-4.08	-6.38	-9.11	-12.08
	Mz	8.37	9.02	9.65	10.28	10.92	11.55	12.19	12.82	13.45	14.06
PP+1.35·CM1	N	-36.181	-37.709	-39.271	-40.820	-42.371	-43.923	-45.485	-47.059	-48.642	-50.211
	Vy	-0.516	-0.556	-0.592	-0.624	-0.651	-0.659	-0.639	-0.571	-0.438	-0.229
	Vz	-12.091	-8.482	-4.778	-0.952	2.983	7.014	11.144	15.396	19.772	24.339
	Mt	-3.17	-2.24	-1.38	-0.50	0.40	1.33	2.32	3.35	4.47	5.71
	My	-0.71	0.68	1.54	1.95	1.81	1.13	-0.15	-2.02	-4.42	-7.17
	Mz	9.00	9.45	9.89	10.35	10.80	11.26	11.73	12.20	12.66	13.12
1.35·PP+1.35·CM1	N	-40.367	-42.404	-44.502	-46.583	-48.669	-50.758	-52.862	-54.987	-57.126	-59.247
	Vy	-0.964	-0.968	-0.969	-0.974	-0.977	-0.958	-0.899	-0.770	-0.547	-0.208
	Vz	-9.839	-6.025	-2.096	1.964	6.136	10.399	14.761	19.245	23.852	28.655
	Mt	-2.78	-1.80	-0.90	0.03	0.99	2.00	3.07	4.19	5.41	6.79
	My	-0.62	0.54	1.02	1.05	0.48	-0.66	-2.43	-4.83	-7.77	-11.06
	Mz	9.98	10.61	11.23	11.85	12.48	13.10	13.74	14.37	15.00	15.61
PP+CM1+1.5·Q1	N	-235.929	-231.178	-228.465	-225.629	-223.157	-221.243	-219.868	-218.960	-218.605	-218.616
	Vy	-56.380	-54.987	-51.201	-46.248	-40.843	-35.135	-29.455	-23.731	-17.777	-11.382
	Vz	40.426	41.027	43.466	46.660	49.996	53.310	56.685	60.087	63.522	67.060
	Mt	2.93	4.14	4.79	6.01	7.45	9.06	10.71	12.42	14.31	16.78
	My	-17.47	-19.93	-26.19	-32.23	-38.79	-45.86	-53.54	-61.71	-70.09	-78.79
	Mz	27.56	32.28	36.67	40.68	44.22	47.38	50.12	52.48	54.44	55.93
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-240.116	-235.872	-233.696	-231.392	-229.455	-228.078	-227.245	-226.888	-227.089	-227.652
	Vy	-56.829	-55.399	-51.578	-46.598	-41.169	-35.434	-29.715	-23.931	-17.886	-11.361
	Vz	42.678	43.483	46.148	49.576	53.149	56.694	60.302	63.936	67.602	71.377
	Mt	3.32	4.58	5.27	6.54	8.04	9.73	11.46	13.26	15.25	17.86
	My	-17.38	-20.08	-26.70	-33.13	-40.11	-47.65	-55.82	-64.51	-73.44	-82.67
	Mz	28.54	33.44	38.01	42.18	45.90	49.22	52.13	54.65	56.78	58.43
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-242.208	-237.477	-234.771	-231.943	-229.477	-227.568	-226.195	-225.288	-224.931	-224.939
	Vy	-56.182	-54.826	-51.075	-46.151	-40.770	-35.085	-29.428	-23.731	-17.810	-11.457
	Vz	35.624	37.009	40.240	44.253	48.434	52.621	56.895	61.227	65.626	70.173
	Mt	1.82	3.24	4.08	5.49	7.11	8.91	10.75	12.67	14.77	17.46
	My	-17.72	-19.65	-25.41	-31.05	-37.33	-44.25	-51.90	-60.15	-68.76	-77.76
	Mz	29.16	33.87	38.25	42.24	45.78	48.93	51.67	54.02	55.99	57.49

L3. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-246.395	-242.171	-240.002	-237.706	-235.775	-234.403	-233.573	-233.216	-233.415	-233.976
	Vy	-56.630	-55.238	-51.452	-46.501	-41.096	-35.384	-29.688	-23.931	-17.919	-11.436
	Vz	37.875	39.465	42.923	47.169	51.587	56.006	60.512	65.076	69.706	74.489
	Mt	2.21	3.68	4.56	6.02	7.71	9.58	11.50	13.51	15.72	18.54
	My	-17.63	-19.79	-25.92	-31.96	-38.66	-46.03	-54.18	-62.96	-72.11	-81.65
	Mz	30.14	35.03	39.58	43.75	47.46	50.77	53.68	56.20	58.33	59.98
PP+CM1+1.5·Q2	N	-50.251	-51.763	-53.314	-54.851	-56.391	-57.931	-59.483	-61.052	-62.630	-64.191
	Vy	-0.644	-0.692	-0.737	-0.777	-0.809	-0.820	-0.796	-0.712	-0.549	-0.292
	Vz	-16.872	-11.894	-6.854	-1.713	3.510	8.801	14.159	19.616	25.177	30.922
	Mt	-4.40	-3.11	-1.93	-0.74	0.46	1.68	2.96	4.28	5.70	7.27
	My	-1.22	0.73	1.93	2.55	2.43	1.58	-0.03	-2.41	-5.47	-8.97
	Mz	12.51	12.97	13.42	13.89	14.36	14.83	15.31	15.80	16.28	16.75
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-54.438	-56.457	-58.546	-60.614	-62.689	-64.766	-66.861	-68.980	-71.114	-73.227
	Vy	-1.093	-1.105	-1.114	-1.127	-1.136	-1.119	-1.056	-0.912	-0.658	-0.271
	Vz	-14.621	-9.438	-4.172	1.203	6.663	12.185	17.776	23.465	29.257	35.238
	Mt	-4.01	-2.67	-1.45	-0.21	1.05	2.35	3.71	5.12	6.64	8.34
	My	-1.13	0.58	1.42	1.64	1.10	-0.20	-2.31	-5.22	-8.82	-12.86
	Mz	13.49	14.13	14.76	15.39	16.03	16.67	17.32	17.98	18.62	19.25
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-56.530	-58.062	-59.620	-61.165	-62.711	-64.256	-65.810	-67.379	-68.957	-70.514
	Vy	-0.445	-0.531	-0.611	-0.679	-0.736	-0.770	-0.769	-0.712	-0.582	-0.367
	Vz	-21.674	-15.912	-10.080	-4.120	1.948	8.112	14.369	20.757	27.280	34.034
	Mt	-5.51	-4.02	-2.64	-1.26	0.12	1.53	3.00	4.53	6.16	7.95
	My	-1.47	1.01	2.71	3.72	3.88	3.20	1.62	-0.86	-4.13	-7.95
	Mz	14.12	14.56	15.00	15.45	15.92	16.39	16.86	17.35	17.83	18.31
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-60.717	-62.756	-64.852	-66.928	-69.009	-71.090	-73.188	-75.307	-77.441	-79.551
	Vy	-0.894	-0.943	-0.988	-1.029	-1.062	-1.069	-1.029	-0.912	-0.691	-0.346
	Vz	-19.423	-13.456	-7.397	-1.204	5.101	11.497	17.986	24.606	31.361	38.351
	Mt	-5.12	-3.58	-2.16	-0.73	0.71	2.20	3.75	5.37	7.10	9.02
	My	-1.38	0.86	2.20	2.82	2.55	1.41	-0.66	-3.67	-7.48	-11.84
	Mz	15.10	15.72	16.34	16.96	17.59	18.23	18.87	19.52	20.17	20.80
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-256.279	-251.530	-248.815	-245.974	-243.497	-241.576	-240.193	-239.280	-238.920	-238.919
	Vy	-56.310	-54.963	-51.220	-46.303	-40.929	-35.246	-29.585	-23.873	-17.922	-11.520
	Vz	30.842	33.597	38.164	43.493	48.962	54.407	59.910	65.448	71.030	76.756
	Mt	0.59	2.37	3.53	5.25	7.17	9.26	11.39	13.60	16.01	19.02
	My	-18.23	-19.61	-25.01	-30.45	-36.72	-43.79	-51.78	-60.54	-69.81	-79.56
	Mz	32.67	37.39	41.78	45.79	49.34	52.50	55.25	57.63	59.61	61.12
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-260.465	-256.225	-254.046	-251.737	-249.794	-248.411	-247.571	-247.208	-247.404	-247.956
	Vy	-56.759	-55.375	-51.597	-46.653	-41.255	-35.545	-29.846	-24.072	-18.030	-11.499
	Vz	33.094	36.053	40.847	46.409	52.114	57.792	63.527	69.297	75.111	81.072
	Mt	0.98	2.81	4.01	5.78	7.76	9.93	12.14	14.44	16.95	20.09
	My	-18.14	-19.75	-25.53	-31.36	-38.05	-45.58	-54.06	-63.35	-73.16	-83.45
	Mz	33.65	38.55	43.11	47.29	51.01	54.35	57.27	59.81	61.95	63.62
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-262.558	-257.830	-255.121	-252.288	-249.817	-247.900	-246.521	-245.608	-245.246	-245.243
	Vy	-56.112	-54.801	-51.094	-46.206	-40.856	-35.196	-29.559	-23.873	-17.954	-11.595
	Vz	26.040	29.578	34.939	41.086	47.399	53.719	60.120	66.589	73.134	79.868
	Mt	-0.52	1.46	2.82	4.72	6.83	9.11	11.44	13.85	16.47	19.70
	My	-18.48	-19.32	-24.23	-29.28	-35.26	-42.18	-50.13	-58.99	-68.47	-78.54
	Mz	34.28	38.98	43.36	47.35	50.90	54.06	56.81	59.18	61.16	62.68
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-266.745	-262.524	-260.352	-258.051	-256.115	-254.735	-253.898	-253.536	-253.730	-254.280
	Vy	-56.560	-55.213	-51.471	-46.556	-41.182	-35.495	-29.819	-24.072	-18.063	-11.574
	Vz	28.291	32.035	37.621	44.002	50.552	57.103	63.737	70.438	77.214	84.185
	Mt	-0.13	1.90	3.30	5.26	7.43	9.78	12.19	14.69	17.41	20.78
	My	-18.39	-19.47	-24.75	-30.18	-36.59	-43.96	-52.41	-61.80	-71.82	-82.43
	Mz	35.26	40.14	44.69	48.86	52.57	55.90	58.82	61.35	63.50	65.17

L4. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).										
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
PP+CM1	N	-24.970	-25.335	-25.728	-26.109	-26.492	-26.872	-27.256	-27.636	-28.009	-28.375
	Vy	0.485	0.528	0.569	0.604	0.633	0.658	0.680	0.698	0.713	0.722
	Vz	-1.637	-0.302	1.073	2.496	3.949	5.446	6.980	8.524	10.161	11.897
	Mt	0.50	0.18	-0.14	-0.47	-0.81	-1.17	-1.54	-1.91	-2.33	-2.76
	My	2.26	2.32	2.35	2.20	1.99	1.69	1.32	0.86	0.29	-0.35
	Mz	-6.01	-6.14	-6.26	-6.38	-6.51	-6.64	-6.76	-6.89	-7.02	-7.15
1.35·PP+CM1	N	-25.859	-26.340	-26.869	-27.379	-27.890	-28.397	-28.912	-29.422	-29.914	-30.384
	Vy	0.808	0.877	0.944	1.000	1.047	1.086	1.118	1.145	1.164	1.177
	Vz	0.460	2.010	3.626	5.288	6.983	8.721	10.502	12.278	14.180	16.239
	Mt	0.05	-0.32	-0.68	-1.05	-1.44	-1.85	-2.26	-2.69	-3.16	-3.65
	My	4.22	4.15	4.05	3.74	3.33	2.83	2.25	1.57	0.78	-0.06
	Mz	-6.08	-6.26	-6.43	-6.60	-6.78	-6.96	-7.14	-7.33	-7.51	-7.70

L4. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
PP+1.35·CM1	N	-32.820	-33.196	-33.591	-33.978	-34.366	-34.752	-35.138	-35.522	-35.907	-36.296
	Vy	0.331	0.362	0.392	0.419	0.441	0.462	0.480	0.496	0.510	0.521
	Vz	-4.306	-2.720	-1.104	0.577	2.298	4.078	5.901	7.753	9.698	11.719
	Mt	1.13	0.74	0.35	-0.06	-0.48	-0.91	-1.35	-1.80	-2.30	-2.83
	My	1.10	1.31	1.47	1.44	1.34	1.14	0.86	0.46	-0.10	-0.75
	Mz	-8.05	-8.16	-8.28	-8.39	-8.51	-8.63	-8.75	-8.86	-8.98	-9.10
1.35·PP+1.35·CM1	N	-33.709	-34.202	-34.732	-35.248	-35.764	-36.277	-36.795	-37.308	-37.812	-38.306
	Vy	0.654	0.712	0.768	0.815	0.855	0.889	0.918	0.943	0.962	0.975
	Vz	-2.210	-0.408	1.449	3.369	5.331	7.353	9.423	11.507	13.717	16.061
	Mt	0.68	0.24	-0.19	-0.64	-1.10	-1.58	-2.08	-2.58	-3.14	-3.72
	My	3.06	3.14	3.17	2.98	2.69	2.28	1.79	1.16	0.39	-0.47
	Mz	-8.12	-8.28	-8.45	-8.62	-8.79	-8.96	-9.13	-9.30	-9.48	-9.65
PP+CM1+1.5·Q1	N	-89.193	-120.714	-136.618	-157.892	-169.858	-171.372	-170.926	-168.926	-167.045	-164.242
	Vy	28.150	41.812	43.718	46.402	54.073	53.965	55.182	55.747	56.221	56.190
	Vz	-14.236	50.334	100.021	139.259	157.272	161.489	163.708	164.655	168.120	174.867
	Mt	-8.28	-10.00	-10.21	-10.22	-11.60	-12.57	-13.92	-15.34	-16.70	-18.41
	My	58.68	60.02	57.12	46.81	37.01	27.06	17.06	7.22	-2.17	-11.24
	Mz	-2.48	-3.44	-3.31	-5.67	-8.52	-10.48	-12.89	-15.04	-17.25	-19.77
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-90.083	-121.719	-137.760	-159.161	-171.256	-172.897	-172.583	-170.712	-168.950	-166.251
	Vy	28.474	42.162	44.093	46.798	54.486	54.392	55.620	56.194	56.672	56.645
	Vz	-12.140	52.646	102.574	142.051	160.305	164.764	167.230	168.409	172.139	179.209
	Mt	-8.73	-10.50	-10.75	-10.80	-12.22	-13.25	-14.64	-16.12	-17.54	-19.30
	My	60.63	61.85	58.82	48.34	38.36	28.20	17.99	7.93	-1.68	-10.95
	Mz	-2.55	-3.56	-3.48	-5.89	-8.79	-10.81	-13.28	-15.48	-17.74	-20.32
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-97.043	-128.575	-144.482	-165.761	-177.733	-179.253	-178.809	-176.812	-174.943	-172.163
	Vy	27.996	41.647	43.541	46.217	53.881	53.769	54.982	55.545	56.018	55.989
	Vz	-16.905	47.917	97.843	137.340	155.620	160.121	162.629	163.885	167.657	174.689
	Mt	-7.65	-9.44	-9.72	-9.81	-11.26	-12.31	-13.73	-15.23	-16.68	-18.48
	My	57.52	59.00	56.24	46.05	36.37	26.50	16.59	6.82	-2.56	-11.65
	Mz	-4.51	-5.46	-5.33	-7.68	-10.52	-12.47	-14.88	-17.02	-19.21	-21.72
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-97.932	-129.581	-145.623	-167.030	-179.130	-180.778	-180.465	-178.598	-176.848	-174.173
	Vy	28.320	41.997	43.917	46.613	54.295	54.196	55.420	55.992	56.470	56.443
	Vz	-14.809	50.228	100.396	140.132	158.654	163.396	166.151	167.639	171.676	179.031
	Mt	-8.10	-9.94	-10.26	-10.39	-11.89	-12.98	-14.45	-16.01	-17.52	-19.37
	My	59.47	60.83	57.94	47.58	37.71	27.65	17.52	7.52	-2.07	-11.36
	Mz	-4.58	-5.59	-5.50	-7.90	-10.79	-12.80	-15.26	-17.45	-19.70	-22.27
PP+CM1+1.5·Q2	N	-47.025	-47.394	-47.787	-48.170	-48.554	-48.936	-49.318	-49.696	-50.077	-50.462
	Vy	0.425	0.463	0.499	0.531	0.558	0.582	0.603	0.622	0.638	0.650
	Vz	-6.005	-3.693	-1.348	1.040	3.460	5.928	8.429	10.931	13.528	16.214
	Mt	1.58	1.00	0.44	-0.14	-0.73	-1.33	-1.94	-2.56	-3.23	-3.94
	My	1.39	1.67	1.89	1.84	1.68	1.38	0.97	0.41	-0.38	-1.29
	Mz	-11.55	-11.67	-11.79	-11.91	-12.04	-12.16	-12.28	-12.40	-12.53	-12.65
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-47.915	-48.399	-48.928	-49.439	-49.952	-50.461	-50.974	-51.482	-51.982	-52.472
	Vy	0.748	0.812	0.875	0.927	0.971	1.009	1.041	1.069	1.090	1.104
	Vz	-3.909	-1.381	1.204	3.833	6.494	9.203	11.951	14.685	17.547	20.556
	Mt	1.13	0.51	-0.10	-0.72	-1.36	-2.01	-2.67	-3.34	-4.07	-4.83
	My	3.34	3.50	3.59	3.37	3.03	2.52	1.90	1.12	0.11	-1.00
	Mz	-11.62	-11.79	-11.96	-12.14	-12.31	-12.49	-12.66	-12.84	-13.02	-13.20
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-54.875	-55.255	-55.650	-56.039	-56.428	-56.816	-57.201	-57.582	-57.975	-58.384
	Vy	0.271	0.297	0.323	0.346	0.366	0.386	0.403	0.420	0.436	0.449
	Vz	-8.675	-6.110	-3.526	-0.878	1.809	4.560	7.350	10.160	13.065	16.036
	Mt	2.21	1.56	0.92	0.27	-0.40	-1.07	-1.75	-2.45	-3.21	-4.01
	My	0.23	0.65	1.01	1.08	1.03	0.83	0.51	0.01	-0.77	-1.70
	Mz	-13.59	-13.70	-13.81	-13.92	-14.04	-14.15	-14.27	-14.38	-14.49	-14.61
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-55.765	-56.261	-56.791	-57.308	-57.826	-58.341	-58.857	-59.369	-59.880	-60.394
	Vy	0.594	0.647	0.698	0.742	0.779	0.813	0.841	0.867	0.888	0.903
	Vz	-6.578	-3.799	-0.973	1.914	4.842	7.834	10.872	13.915	17.084	20.378
	Mt	1.76	1.06	0.39	-0.31	-1.02	-1.74	-2.48	-3.23	-4.05	-4.90
	My	2.18	2.48	2.71	2.61	2.38	1.97	1.44	0.71	-0.28	-1.41
	Mz	-13.66	-13.82	-13.98	-14.15	-14.31	-14.48	-14.65	-14.81	-14.98	-15.15
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-111.248	-142.773	-158.677	-179.952	-191.920	-193.436	-192.988	-190.987	-189.113	-186.329
	Vy	28.090	41.748	43.648	46.329	53.998	53.889	55.105	55.671	56.146	56.118
	Vz	-18.605	46.943	97.599	137.803	156.783	161.971	165.157	167.063	171.487	179.184
	Mt	-7.20	-9.18	-9.64	-9.89	-11.52	-12.74	-14.32	-15.99	-17.61	-19.59
	My	57.80	59.36	56.66	46.45	36.70	26.75	16.71	6.77	-2.84	-12.18
	Mz	-8.02	-8.98	-8.85	-11.20	-14.04	-16.00	-18.41	-20.56	-22.76	-25.27
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-112.138	-143.778	-159.819	-181.222	-193.318	-194.961	-194.645	-192.773	-191.018	-188.339
	Vy	28.414	42.097	44.024	46.725	54.411	54.316	55.543	56.118	56.598	56.572
	Vz	-16.508	49.255	100.152	140.595	159.816	165.246	168.679	170.817	175.506	183.526
	Mt	-7.65	-9.67	-10.17	-10.47	-12.14	-13.41	-15.05	-16.77	-18.45	-20.48
	My	59.75	61.19	58.36	47.98	38.05	27.89	17.64	7.47	-2.35	-11.89
	Mz	-8.09	-9.10	-9.02	-11.42	-14.32	-16.33	-18.79	-20.99	-23.25	-25.82

L4. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-119.098	-150.634	-166.541	-187.821	-199.795	-201.316	-200.871	-198.873	-197.011	-194.251
	Vy	27.936	41.582	43.472	46.144	53.806	53.693	54.905	55.469	55.944	55.917
	Vz	-21.274	44.526	95.422	135.885	155.131	160.603	164.078	166.292	171.024	179.006
	Mt	-6.57	-8.62	-9.15	-9.48	-11.18	-12.47	-14.13	-15.88	-17.59	-19.66
	My	56.64	58.35	55.78	45.69	36.06	26.19	16.25	6.37	-3.23	-12.59
	Mz	-10.05	-11.00	-10.87	-13.21	-16.05	-18.00	-20.40	-22.53	-24.72	-27.22
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-119.988	-151.640	-167.682	-189.091	-201.193	-202.841	-202.528	-200.659	-198.916	-196.261
	Vy	28.260	41.932	43.847	46.540	54.219	54.120	55.343	55.916	56.396	56.371
	Vz	-19.178	46.838	97.975	138.677	158.165	163.878	167.600	170.046	175.043	183.348
	Mt	-7.03	-9.11	-9.69	-10.06	-11.81	-13.15	-14.86	-16.66	-18.42	-20.55
	My	58.59	60.18	57.48	47.22	37.40	27.34	17.17	7.07	-2.74	-12.30
	Mz	-10.12	-11.12	-11.04	-13.43	-16.32	-18.33	-20.78	-22.97	-25.21	-27.77

L4. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
PP+CM1	N	-24.319	-24.786	-25.254	-25.729	-26.210	-26.695	-27.184	-27.677	-28.172	-28.666
	Vy	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-1.783	-0.395	0.992	2.404	3.842	5.311	6.799	8.293	9.826	11.370
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	My	2.23	2.27	2.29	2.16	1.93	1.64	1.26	0.82	0.24	-0.36
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1	N	-24.777	-25.425	-26.075	-26.736	-27.405	-28.081	-28.763	-29.450	-30.138	-30.824
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	0.182	1.820	3.455	5.102	6.768	8.458	10.157	11.850	13.566	15.291
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	My	4.15	4.07	3.96	3.66	3.25	2.75	2.16	1.51	0.72	-0.08
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+1.35·CM1	N	-32.372	-32.821	-33.271	-33.727	-34.188	-34.653	-35.121	-35.592	-36.067	-36.541
	Vy	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.000
	Vz	-4.372	-2.748	-1.124	0.547	2.262	4.024	5.822	7.638	9.525	11.429
	Mt	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	My	1.09	1.27	1.43	1.41	1.30	1.10	0.80	0.42	-0.15	-0.76
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1	N	-32.830	-33.461	-34.093	-34.734	-35.383	-36.039	-36.699	-37.364	-38.033	-38.699
	Vy	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-2.407	-0.533	1.339	3.245	5.187	7.170	9.179	11.195	13.265	15.350
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	My	3.01	3.06	3.10	2.91	2.61	2.21	1.70	1.11	0.33	-0.49
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+CM1+1.5·Q1	N	10.186	4.797	-1.243	-7.800	-14.896	-22.442	-30.401	-38.599	-46.759	-55.619
	Vy	0.025	0.048	0.015	0.065	0.027	-0.023	0.053	0.016	0.016	0.018
	Vz	47.789	55.531	63.231	69.955	75.815	80.526	83.541	84.629	82.407	80.251
	Mt	0.04	0.05	-0.04	0.04	0.03	-0.06	0.06	0.00	0.02	0.02
	My	41.80	38.33	34.85	29.97	24.39	18.51	12.28	6.32	1.06	-4.11
	Mz	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.03
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	9.728	4.158	-2.065	-8.807	-16.091	-23.828	-31.979	-40.372	-48.725	-57.777
	Vy	0.025	0.049	0.015	0.066	0.027	-0.023	0.053	0.016	0.016	0.018
	Vz	49.754	57.746	65.694	72.653	78.740	83.673	86.898	88.187	86.147	84.172
	Mt	0.04	0.05	-0.04	0.04	0.03	-0.06	0.06	0.00	0.02	0.03
	My	43.72	40.12	36.52	31.47	25.71	19.62	13.18	7.01	1.54	-3.83
	Mz	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.03
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	2.133	-3.238	-9.261	-15.798	-22.874	-30.399	-38.337	-46.514	-54.654	-63.494
	Vy	0.025	0.048	0.014	0.065	0.026	-0.024	0.052	0.016	0.016	0.018
	Vz	45.200	53.178	61.115	68.098	74.234	79.239	82.563	83.974	82.106	80.310
	Mt	0.04	0.05	-0.04	0.04	0.03	-0.05	0.06	0.00	0.02	0.03
	My	40.66	37.32	33.98	29.22	23.75	17.97	11.82	5.92	0.66	-4.52
	Mz	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.03
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	1.675	-3.878	-10.082	-16.805	-24.070	-31.785	-39.915	-48.287	-56.620	-65.652
	Vy	0.025	0.048	0.015	0.065	0.027	-0.024	0.053	0.016	0.016	0.018
	Vz	47.165	55.392	63.578	70.796	77.160	82.385	85.920	87.532	85.846	84.230
	Mt	0.04	0.05	-0.04	0.04	0.03	-0.05	0.06	0.00	0.02	0.03
	My	42.58	39.12	35.65	30.72	25.07	19.08	12.72	6.61	1.14	-4.24
	Mz	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.03
PP+CM1+1.5·Q2	N	-46.451	-46.912	-47.374	-47.843	-48.319	-48.799	-49.282	-49.771	-50.264	-50.756
	Vy	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-6.102	-3.742	-1.384	0.995	3.407	5.858	8.324	10.789	13.314	15.857
	Mt	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
	My	1.38	1.62	1.83	1.80	1.63	1.33	0.91	0.37	-0.44	-1.29
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L4. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-46.909	-47.552	-48.195	-48.850	-49.514	-50.185	-50.861	-51.543	-52.230	-52.914
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-4.137	-1.527	1.079	3.693	6.333	9.004	11.681	14.347	17.054	19.778
	Mt	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	My	3.29	3.41	3.51	3.30	2.94	2.45	1.81	1.06	0.04	-1.01
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-54.504	-54.947	-55.391	-55.841	-56.297	-56.757	-57.219	-57.685	-58.159	-58.632
	Vy	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	0.000	0.000	0.000
	Vz	-8.691	-6.095	-3.500	-0.861	1.826	4.570	7.346	10.134	13.013	15.916
	Mt	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01
	My	0.24	0.62	0.97	1.05	0.99	0.79	0.45	-0.03	-0.83	-1.69
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-54.962	-55.587	-56.213	-56.848	-57.492	-58.142	-58.797	-59.458	-60.124	-60.790
	Vy	0.000	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-6.726	-3.880	-1.037	1.837	4.752	7.717	10.704	13.692	16.753	19.837
	Mt	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02
	My	2.16	2.41	2.64	2.56	2.30	1.91	1.35	0.66	-0.35	-1.42
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-11.946	-17.329	-23.363	-29.914	-37.005	-44.545	-52.499	-60.693	-68.851	-77.709
	Vy	0.025	0.048	0.015	0.065	0.027	-0.023	0.053	0.016	0.016	0.018
	Vz	43.470	52.184	60.854	68.546	75.380	81.073	85.065	87.126	85.895	84.738
	Mt	0.04	0.05	-0.04	0.04	0.03	-0.05	0.06	0.00	0.03	0.03
	My	40.94	37.67	34.39	29.61	24.08	18.20	11.93	5.87	0.38	-5.04
	Mz	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.03
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-12.404	-17.969	-24.185	-30.921	-38.200	-45.931	-54.077	-62.465	-70.817	-79.867
	Vy	0.025	0.049	0.015	0.066	0.027	-0.023	0.053	0.016	0.016	0.018
	Vz	45.435	54.399	63.318	71.244	78.305	84.219	88.423	90.683	89.635	88.659
	Mt	0.04	0.05	-0.04	0.04	0.03	-0.05	0.06	0.00	0.03	0.03
	My	42.86	39.47	36.06	31.11	25.40	19.32	12.83	6.56	0.86	-4.77
	Mz	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.03
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-19.999	-25.365	-31.381	-37.912	-44.983	-52.503	-60.435	-68.607	-76.746	-85.584
	Vy	0.025	0.048	0.014	0.065	0.026	-0.024	0.052	0.016	0.016	0.018
	Vz	40.881	49.831	58.739	66.689	73.799	79.786	84.088	86.471	85.594	84.797
	Mt	0.03	0.05	-0.04	0.04	0.03	-0.05	0.06	0.00	0.03	0.03
	My	39.81	36.67	33.52	28.86	23.45	17.66	11.47	5.47	-0.02	-5.45
	Mz	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.03
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-20.458	-26.004	-32.202	-38.919	-46.178	-53.889	-62.013	-70.380	-78.712	-87.742
	Vy	0.025	0.048	0.015	0.065	0.027	-0.024	0.053	0.016	0.016	0.018
	Vz	42.846	52.046	61.202	69.387	76.725	82.932	87.445	90.028	89.334	88.718
	Mt	0.04	0.05	-0.04	0.04	0.03	-0.05	0.06	0.00	0.03	0.03
	My	41.73	38.47	35.19	30.36	24.76	18.78	12.37	6.16	0.46	-5.17
	Mz	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.03

L4. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
PP+CM1	N	-24.987	-25.343	-25.717	-26.101	-26.491	-26.874	-27.254	-27.632	-28.005	-28.390
	Vy	-0.477	-0.531	-0.569	-0.602	-0.633	-0.658	-0.678	-0.701	-0.715	-0.716
	Vz	-1.633	-0.291	1.066	2.488	3.945	5.429	6.966	8.550	10.179	11.838
	Mt	-0.50	-0.18	0.14	0.47	0.81	1.16	1.53	1.92	2.33	2.76
	My	2.25	2.32	2.33	2.21	1.98	1.70	1.31	0.86	0.27	-0.35
	Mz	6.01	6.13	6.26	6.38	6.51	6.64	6.76	6.89	7.02	7.15
1.35·PP+CM1	N	-25.889	-26.354	-26.851	-27.365	-27.890	-28.402	-28.911	-29.416	-29.907	-30.420
	Vy	-0.795	-0.884	-0.945	-0.998	-1.046	-1.087	-1.116	-1.151	-1.170	-1.166
	Vz	0.470	2.028	3.610	5.279	6.975	8.697	10.476	12.328	14.212	16.123
	Mt	-0.05	0.31	0.67	1.04	1.44	1.84	2.25	2.69	3.17	3.65
	My	4.19	4.15	4.03	3.74	3.32	2.85	2.24	1.56	0.76	-0.07
	Mz	6.08	6.25	6.43	6.61	6.79	6.96	7.15	7.33	7.51	7.69
PP+1.35·CM1	N	-32.831	-33.201	-33.583	-33.972	-34.365	-34.753	-35.135	-35.520	-35.905	-36.296
	Vy	-0.325	-0.364	-0.392	-0.417	-0.440	-0.460	-0.478	-0.495	-0.509	-0.517
	Vz	-4.309	-2.711	-1.106	0.567	2.297	4.063	5.895	7.766	9.708	11.696
	Mt	-1.14	-0.74	-0.34	0.06	0.48	0.90	1.34	1.81	2.32	2.83
	My	1.10	1.31	1.45	1.45	1.33	1.15	0.85	0.47	-0.12	-0.76
	Mz	8.05	8.16	8.28	8.39	8.51	8.63	8.75	8.87	8.98	9.10
1.35·PP+1.35·CM1	N	-33.733	-34.213	-34.717	-35.236	-35.763	-36.280	-36.792	-37.303	-37.807	-38.326
	Vy	-0.643	-0.717	-0.768	-0.813	-0.854	-0.889	-0.916	-0.946	-0.965	-0.966
	Vz	-2.205	-0.392	1.439	3.358	5.326	7.330	9.404	11.543	13.741	15.981
	Mt	-0.68	-0.25	0.19	0.63	1.10	1.57	2.06	2.59	3.15	3.73
	My	3.04	3.13	3.15	2.98	2.68	2.30	1.77	1.17	0.36	-0.48
	Mz	8.11	8.28	8.45	8.62	8.79	8.96	9.13	9.30	9.48	9.65

L4. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
PP+CM1+1.5·Q1	N	-86.104	-117.609	-133.828	-154.121	-166.900	-170.860	-171.194	-168.360	-166.838	-165.395
	Vy	-25.264	-44.145	-51.596	-51.842	-53.009	-54.900	-55.041	-55.917	-56.173	-56.199
	Vz	-16.650	49.346	96.716	132.777	153.079	160.084	163.177	165.546	168.892	171.646
	Mt	8.99	9.66	9.68	10.62	11.52	12.69	13.65	15.12	16.56	18.46
	My	58.89	59.78	56.89	47.09	36.88	27.22	17.13	6.95	-2.30	-11.29
	Mz	3.00	2.92	3.39	6.08	8.51	10.74	12.73	15.10	17.26	19.60
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-87.006	-118.621	-134.962	-155.386	-168.298	-172.387	-172.852	-170.144	-168.740	-167.425
	Vy	-25.582	-44.498	-51.972	-52.239	-53.423	-55.329	-55.478	-56.368	-56.629	-56.649
	Vz	-14.547	51.664	99.261	135.568	156.109	163.351	166.686	169.323	172.925	175.931
	Mt	9.45	10.15	10.21	11.20	12.14	13.36	14.37	15.90	17.39	19.35
	My	60.83	61.61	58.58	48.63	38.22	28.37	18.05	7.65	-1.81	-11.01
	Mz	3.07	3.04	3.56	6.31	8.79	11.07	13.12	15.54	17.75	20.15
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-93.948	-125.467	-141.695	-161.993	-174.773	-178.738	-179.076	-176.248	-174.738	-173.302
	Vy	-25.113	-43.978	-51.419	-51.657	-52.817	-54.702	-54.840	-55.712	-55.967	-56.000
	Vz	-19.326	46.925	94.545	130.856	151.431	158.717	162.105	164.762	168.421	171.504
	Mt	8.36	9.10	9.20	10.21	11.18	12.42	13.46	15.01	16.54	18.53
	My	57.74	58.76	56.00	46.34	36.23	26.67	16.66	6.55	-2.70	-11.70
	Mz	5.04	4.95	5.40	8.09	10.52	12.73	14.72	17.08	19.22	21.56
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-94.850	-126.479	-142.829	-163.257	-176.172	-180.266	-180.733	-178.032	-176.640	-175.332
	Vy	-25.431	-44.331	-51.795	-52.053	-53.231	-55.131	-55.278	-56.162	-56.423	-56.450
	Vz	-17.222	49.244	97.089	133.647	154.460	161.985	165.615	168.539	172.454	175.789
	Mt	8.82	9.59	9.73	10.79	11.80	13.10	14.19	15.79	17.37	19.43
	My	59.68	60.59	57.70	47.87	37.57	27.82	17.59	7.25	-2.21	-11.42
	Mz	5.11	5.07	5.58	8.32	10.79	13.06	15.10	17.52	19.71	22.10
PP+CM1+1.5·Q2	N	-47.041	-47.401	-47.777	-48.163	-48.553	-48.937	-49.314	-49.695	-50.075	-50.462
	Vy	-0.417	-0.465	-0.499	-0.528	-0.556	-0.580	-0.601	-0.621	-0.637	-0.645
	Vz	-6.008	-3.680	-1.355	1.028	3.455	5.910	8.416	10.952	13.540	16.188
	Mt	-1.59	-1.01	-0.43	0.14	0.73	1.33	1.93	2.57	3.25	3.94
	My	1.38	1.67	1.86	1.85	1.67	1.40	0.96	0.42	-0.41	-1.30
	Mz	11.55	11.67	11.79	11.92	12.04	12.16	12.28	12.40	12.53	12.65
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-47.942	-48.413	-48.911	-49.427	-49.951	-50.464	-50.971	-51.478	-51.977	-52.492
	Vy	-0.735	-0.818	-0.875	-0.925	-0.970	-1.008	-1.038	-1.071	-1.093	-1.095
	Vz	-3.905	-1.362	1.189	3.820	6.485	9.177	11.926	14.729	17.573	20.473
	Mt	-1.13	-0.52	0.10	0.72	1.36	2.00	2.65	3.35	4.08	4.84
	My	3.32	3.50	3.56	3.38	3.01	2.55	1.89	1.12	0.08	-1.02
	Mz	11.62	11.79	11.97	12.14	12.31	12.49	12.66	12.84	13.02	13.20
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-54.885	-55.259	-55.643	-56.034	-56.426	-56.815	-57.195	-57.582	-57.975	-58.369
	Vy	-0.266	-0.298	-0.322	-0.343	-0.364	-0.382	-0.400	-0.415	-0.431	-0.446
	Vz	-8.684	-6.101	-3.526	-0.892	1.806	4.543	7.344	10.168	13.069	16.046
	Mt	-2.22	-1.57	-0.91	-0.27	0.40	1.06	1.74	2.46	3.23	4.01
	My	0.23	0.65	0.98	1.09	1.02	0.85	0.49	0.02	-0.80	-1.71
	Mz	13.59	13.70	13.81	13.93	14.04	14.15	14.26	14.38	14.49	14.61
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-55.786	-56.271	-56.778	-57.298	-57.825	-58.343	-58.853	-59.366	-59.877	-60.399
	Vy	-0.584	-0.651	-0.698	-0.739	-0.778	-0.810	-0.838	-0.866	-0.887	-0.896
	Vz	-6.580	-3.782	-0.982	1.899	4.836	7.811	10.854	13.945	17.103	20.332
	Mt	-1.76	-1.07	-0.38	0.31	1.02	1.73	2.47	3.24	4.07	4.91
	My	2.17	2.48	2.68	2.62	2.36	1.99	1.42	0.72	-0.31	-1.42
	Mz	13.66	13.82	13.99	14.15	14.31	14.48	14.65	14.82	14.99	15.15
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-108.158	-139.667	-155.888	-176.183	-188.961	-192.922	-193.255	-190.423	-188.907	-187.468
	Vy	-25.204	-44.079	-51.526	-51.769	-52.933	-54.822	-54.963	-55.837	-56.095	-56.128
	Vz	-21.025	45.956	94.296	131.317	152.589	160.565	164.627	167.948	172.253	175.996
	Mt	7.91	8.83	9.11	10.30	11.44	12.85	14.05	15.77	17.47	19.64
	My	58.02	59.13	56.41	46.73	36.57	26.92	16.77	6.51	-2.98	-12.24
	Mz	8.55	8.46	8.92	11.62	14.04	16.26	18.25	20.62	22.76	25.11
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-109.059	-140.679	-157.022	-177.447	-190.360	-194.450	-194.912	-192.206	-190.809	-189.498
	Vy	-25.523	-44.432	-51.902	-52.165	-53.347	-55.250	-55.401	-56.288	-56.551	-56.578
	Vz	-18.922	48.274	96.840	134.109	155.619	163.832	168.136	171.725	176.286	180.281
	Mt	8.36	9.33	9.64	10.87	12.06	13.52	14.78	16.55	18.31	20.54
	My	59.96	60.95	58.11	48.27	37.91	28.07	17.70	7.21	-2.49	-11.95
	Mz	8.61	8.58	9.09	11.84	14.32	16.59	18.64	21.05	23.26	25.65
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-116.002	-147.525	-163.755	-184.054	-196.835	-200.800	-201.136	-198.311	-196.807	-195.374
	Vy	-25.053	-43.912	-51.349	-51.583	-52.740	-54.624	-54.763	-55.632	-55.890	-55.929
	Vz	-23.701	43.535	92.125	129.397	150.940	159.198	163.555	167.164	171.782	175.854
	Mt	7.28	8.28	8.63	9.88	11.10	12.59	13.86	15.67	17.46	19.71
	My	56.87	58.11	55.53	45.97	35.92	26.37	16.31	6.11	-3.37	-12.65
	Mz	10.58	10.49	10.94	13.63	16.04	18.25	20.24	22.59	24.73	27.06
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-116.903	-148.537	-164.889	-185.318	-198.233	-202.328	-202.793	-200.094	-198.709	-197.404
	Vy	-25.371	-44.265	-51.725	-51.979	-53.154	-55.052	-55.201	-56.082	-56.345	-56.379
	Vz	-21.597	45.854	94.669	132.188	153.970	162.465	167.065	170.941	175.815	180.140
	Mt	7.73	8.77	9.16	10.46	11.72	13.26	14.59	16.44	18.29	20.61
	My	58.81	59.94	57.23	47.51	37.26	27.52	17.23	6.81	-2.88	-12.36
	Mz	10.65	10.61	11.11	13.85	16.32	18.58	20.62	23.03	25.22	27.61

L5. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
PP+CM1	N	-22.912	-23.008	-23.111	-23.224	-23.327	-23.431	-23.535	-23.635	-23.729	-23.834
	Vy	0.000	0.063	0.118	0.173	0.226	0.274	0.325	0.376	0.429	0.483
	Vz	-3.715	-2.457	-1.201	0.049	1.301	2.557	3.811	5.058	6.314	7.624
	Mt	0.88	0.59	0.30	0.02	-0.27	-0.56	-0.85	-1.14	-1.43	-1.72
	My	3.30	3.43	3.54	3.57	3.51	3.40	3.26	3.02	2.72	2.41
	Mz	-5.45	-5.48	-5.51	-5.54	-5.58	-5.61	-5.65	-5.69	-5.73	-5.77
1.35·PP+CM1	N	-22.671	-22.796	-22.931	-23.086	-23.223	-23.361	-23.500	-23.633	-23.755	-23.894
	Vy	0.000	0.105	0.198	0.290	0.378	0.459	0.543	0.628	0.717	0.806
	Vz	-3.674	-2.173	-0.670	0.823	2.320	3.821	5.323	6.813	8.314	9.907
	Mt	0.83	0.50	0.18	-0.15	-0.48	-0.82	-1.16	-1.49	-1.83	-2.14
	My	5.89	5.99	6.07	6.07	5.96	5.79	5.57	5.25	4.87	4.47
	Mz	-5.20	-5.24	-5.29	-5.33	-5.38	-5.44	-5.49	-5.55	-5.61	-5.67
PP+1.35·CM1	N	-31.173	-31.274	-31.379	-31.491	-31.596	-31.702	-31.807	-31.910	-32.009	-32.117
	Vy	0.000	0.042	0.080	0.117	0.152	0.186	0.220	0.255	0.292	0.329
	Vz	-5.056	-3.602	-2.151	-0.708	0.738	2.187	3.632	5.074	6.523	8.009
	Mt	1.24	0.89	0.54	0.19	-0.15	-0.50	-0.84	-1.19	-1.54	-1.89
	My	1.88	2.07	2.23	2.31	2.28	2.20	2.08	1.85	1.53	1.20
	Mz	-7.60	-7.63	-7.66	-7.69	-7.72	-7.75	-7.79	-7.82	-7.86	-7.90
1.35·PP+1.35·CM1	N	-30.932	-31.061	-31.199	-31.353	-31.492	-31.632	-31.772	-31.908	-32.035	-32.176
	Vy	0.000	0.084	0.160	0.233	0.304	0.370	0.438	0.507	0.580	0.652
	Vz	-5.015	-3.317	-1.621	0.066	1.757	3.451	5.145	6.829	8.524	10.292
	Mt	1.19	0.80	0.41	0.02	-0.37	-0.76	-1.15	-1.54	-1.93	-2.32
	My	4.46	4.63	4.77	4.82	4.73	4.59	4.40	4.08	3.67	3.26
	Mz	-7.36	-7.39	-7.44	-7.48	-7.53	-7.58	-7.63	-7.68	-7.74	-7.79
PP+CM1+1.5·Q1	N	-76.265	-75.704	-75.454	-75.333	-74.684	-74.234	-73.516	-72.531	-72.144	-72.794
	Vy	0.439	5.054	9.518	13.736	17.668	21.415	25.836	30.274	34.106	37.618
	Vz	-16.179	-15.273	-14.478	-13.749	-12.836	-11.259	-12.122	-13.010	-9.476	-2.285
	Mt	-1.15	-2.02	-2.83	-3.61	-4.40	-5.26	-5.67	-6.66	-8.10	-8.58
	My	52.44	53.27	54.05	54.79	55.47	56.10	56.92	57.67	57.92	58.00
	Mz	9.20	9.15	8.93	8.57	8.06	7.40	6.72	5.78	4.61	3.55
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-76.024	-75.491	-75.274	-75.195	-74.580	-74.165	-73.481	-72.529	-72.169	-72.854
	Vy	0.439	5.096	9.598	13.852	17.820	21.600	26.055	30.526	34.393	37.941
	Vz	-16.138	-14.989	-13.948	-12.975	-11.817	-9.995	-10.610	-11.255	-7.476	-0.002
	Mt	-1.20	-2.10	-2.95	-3.77	-4.61	-5.52	-5.97	-7.01	-8.49	-9.01
	My	55.02	55.83	56.59	57.29	57.92	58.48	59.23	59.90	60.07	60.06
	Mz	9.45	9.39	9.15	8.78	8.26	7.57	6.88	5.93	4.73	3.65
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-84.527	-83.969	-83.722	-83.600	-82.953	-82.505	-81.788	-80.806	-80.424	-81.077
	Vy	0.439	5.034	9.480	13.680	17.595	21.327	25.731	30.154	33.969	37.465
	Vz	-17.520	-16.418	-15.428	-14.506	-13.399	-11.629	-12.301	-12.995	-9.267	-1.900
	Mt	-0.80	-1.72	-2.59	-3.43	-4.28	-5.20	-5.66	-6.71	-8.21	-8.75
	My	51.01	51.91	52.75	53.53	54.24	54.90	55.74	56.49	56.73	56.79
	Mz	7.05	7.00	6.78	6.43	5.92	5.25	4.58	3.65	2.48	1.43
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-84.285	-83.757	-83.542	-83.462	-82.849	-82.435	-81.753	-80.803	-80.449	-81.136
	Vy	0.439	5.076	9.559	13.796	17.747	21.511	25.950	30.406	34.256	37.787
	Vz	-17.479	-16.133	-14.898	-13.732	-12.380	-10.365	-10.789	-11.240	-7.267	0.383
	Mt	-0.85	-1.81	-2.72	-3.60	-4.49	-5.45	-5.97	-7.06	-8.60	-9.18
	My	53.59	54.47	55.29	56.03	56.69	57.29	58.06	58.73	58.87	58.84
	Mz	7.30	7.24	7.00	6.64	6.11	5.43	4.74	3.79	2.61	1.53
PP+CM1+1.5·Q2	N	-45.031	-45.129	-45.232	-45.345	-45.449	-45.553	-45.657	-45.758	-45.855	-45.961
	Vy	0.000	0.054	0.102	0.150	0.196	0.238	0.283	0.328	0.375	0.423
	Vz	-7.303	-5.197	-3.095	-1.005	1.090	3.188	5.282	7.370	9.470	11.619
	Mt	1.79	1.28	0.77	0.27	-0.23	-0.73	-1.23	-1.74	-2.25	-2.75
	My	2.52	2.80	3.04	3.15	3.10	2.99	2.81	2.47	2.01	1.53
	Mz	-11.01	-11.04	-11.07	-11.10	-11.14	-11.17	-11.21	-11.24	-11.28	-11.32
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-44.789	-44.916	-45.053	-45.207	-45.345	-45.483	-45.622	-45.756	-45.880	-46.020
	Vy	0.000	0.097	0.182	0.267	0.348	0.423	0.501	0.580	0.663	0.746
	Vz	-7.262	-4.913	-2.565	-0.231	2.108	4.453	6.794	9.125	11.470	13.902
	Mt	1.74	1.20	0.65	0.10	-0.44	-0.99	-1.54	-2.09	-2.64	-3.18
	My	5.11	5.36	5.58	5.65	5.55	5.38	5.13	4.70	4.16	3.59
	Mz	-10.77	-10.81	-10.85	-10.89	-10.94	-10.99	-11.05	-11.10	-11.16	-11.22
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-53.292	-53.395	-53.500	-53.612	-53.718	-53.824	-53.930	-54.033	-54.135	-54.243
	Vy	0.000	0.034	0.064	0.094	0.123	0.150	0.178	0.207	0.238	0.269
	Vz	-8.644	-6.341	-4.046	-1.761	0.527	2.818	5.103	7.386	9.679	12.004
	Mt	2.15	1.58	1.01	0.45	-0.11	-0.67	-1.22	-1.79	-2.35	-2.92
	My	1.10	1.44	1.74	1.89	1.88	1.79	1.63	1.29	0.82	0.32
	Mz	-13.16	-13.19	-13.22	-13.25	-13.28	-13.31	-13.34	-13.38	-13.41	-13.45
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-53.050	-53.182	-53.321	-53.474	-53.613	-53.754	-53.895	-54.031	-54.160	-54.303
	Vy	0.000	0.076	0.144	0.210	0.275	0.334	0.396	0.459	0.526	0.592
	Vz	-8.603	-6.057	-3.516	-0.988	1.545	4.083	6.615	9.141	11.680	14.287
	Mt	2.10	1.49	0.88	0.28	-0.32	-0.92	-1.53	-2.14	-2.75	-3.35
	My	3.68	4.00	4.28	4.40	4.33	4.18	3.95	3.53	2.96	2.38
	Mz	-12.92	-12.96	-13.00	-13.04	-13.09	-13.13	-13.18	-13.24	-13.29	-13.35

L5. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-98.384	-97.824	-97.575	-97.454	-96.805	-96.357	-95.639	-94.654	-94.269	-94.921
	Vy	0.439	5.046	9.502	13.713	17.639	21.379	25.794	30.226	34.052	37.558
	Vz	-19.767	-18.013	-16.373	-14.803	-13.047	-10.628	-10.652	-10.698	-6.320	1.710
	Mt	-0.24	-1.32	-2.36	-3.35	-4.35	-5.43	-6.05	-7.25	-8.91	-9.61
	My	51.66	52.64	53.55	54.37	55.06	55.68	56.47	57.12	57.21	57.12
	Mz	3.64	3.59	3.37	3.01	2.50	1.84	1.16	0.23	-0.94	-2.00
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-98.142	-97.611	-97.396	-97.316	-96.701	-96.287	-95.604	-94.652	-94.294	-94.980
	Vy	0.439	5.088	9.582	13.829	17.791	21.564	26.012	30.478	34.339	37.881
	Vz	-19.726	-17.729	-15.843	-14.029	-12.028	-9.363	-9.139	-8.943	-4.320	3.994
	Mt	-0.29	-1.41	-2.48	-3.52	-4.57	-5.69	-6.35	-7.60	-9.30	-10.04
	My	54.24	55.20	56.09	56.87	57.52	58.07	58.79	59.35	59.36	59.18
	Mz	3.89	3.82	3.59	3.22	2.70	2.01	1.32	0.37	-0.82	-1.90
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-106.645	-106.090	-105.843	-105.720	-105.074	-104.627	-103.911	-102.929	-102.549	-103.203
	Vy	0.439	5.026	9.464	13.657	17.566	21.291	25.689	30.106	33.915	37.404
	Vz	-21.108	-19.157	-17.323	-15.560	-13.610	-10.998	-10.830	-10.682	-6.111	2.095
	Mt	0.12	-1.03	-2.12	-3.18	-4.23	-5.36	-6.04	-7.30	-9.02	-9.78
	My	50.23	51.28	52.25	53.11	53.84	54.49	55.30	55.94	56.02	55.91
	Mz	1.49	1.44	1.22	0.87	0.36	-0.30	-0.98	-1.90	-3.07	-4.13
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-106.403	-105.877	-105.664	-105.582	-104.970	-104.558	-103.876	-102.926	-102.574	-103.263
	Vy	0.439	5.068	9.544	13.773	17.718	21.475	25.908	30.358	34.202	37.727
	Vz	-21.067	-18.873	-16.793	-14.786	-12.591	-9.733	-9.318	-8.928	-4.111	4.379
	Mt	0.07	-1.12	-2.25	-3.34	-4.45	-5.62	-6.35	-7.65	-9.41	-10.21
	My	52.81	53.84	54.79	55.62	56.29	56.87	57.61	58.18	58.16	57.96
	Mz	1.73	1.67	1.44	1.07	0.55	-0.13	-0.82	-1.76	-2.95	-4.02

L5. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
PP+CM1	N	-22.046	-22.162	-22.280	-22.404	-22.537	-22.674	-22.818	-22.970	-23.126	-23.284
	Vy	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	-0.001	-0.001	0.000	-0.002	0.000	0.000
	Vz	-3.581	-2.357	-1.142	0.063	1.271	2.483	3.682	4.872	6.059	7.248
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	My	3.26	3.37	3.47	3.51	3.44	3.34	3.18	2.96	2.68	2.38
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1	N	-21.251	-21.408	-21.570	-21.741	-21.928	-22.122	-22.327	-22.543	-22.768	-22.994
	Vy	-0.001	-0.002	-0.001	0.000	-0.002	-0.001	0.000	-0.003	0.000	0.001
	Vz	-3.452	-2.012	-0.582	0.839	2.261	3.684	5.092	6.483	7.863	9.245
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	My	5.80	5.89	5.96	5.96	5.84	5.68	5.45	5.14	4.79	4.42
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+1.35·CM1	N	-30.558	-30.672	-30.788	-30.907	-31.033	-31.163	-31.297	-31.436	-31.579	-31.724
	Vy	-0.001	-0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	0.000	-0.002	0.000	0.000
	Vz	-4.964	-3.526	-2.102	-0.692	0.726	2.150	3.562	4.967	6.375	7.789
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	My	1.86	2.04	2.20	2.28	2.24	2.17	2.03	1.81	1.50	1.18
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1	N	-29.763	-29.918	-30.078	-30.245	-30.424	-30.610	-30.805	-31.009	-31.221	-31.434
	Vy	-0.001	-0.002	-0.001	0.000	-0.002	-0.001	0.000	-0.003	0.000	0.000
	Vz	-4.835	-3.181	-1.542	0.084	1.716	3.352	4.971	6.577	8.180	9.785
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	My	4.40	4.55	4.69	4.73	4.64	4.51	4.30	3.99	3.61	3.21
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+CM1+1.5·Q1	N	49.782	49.611	48.612	46.940	44.754	42.131	39.089	35.499	31.446	26.833
	Vy	0.010	-0.014	-0.014	0.000	-0.022	-0.029	0.007	-0.051	-0.012	0.075
	Vz	8.173	11.073	13.912	17.018	20.735	24.566	28.661	32.885	37.302	41.535
	Mt	0.02	0.06	0.01	0.00	0.02	0.07	-0.01	-0.01	-0.01	0.02
	My	54.41	53.79	53.18	52.48	51.47	50.30	48.89	47.37	45.91	44.57
	Mz	-0.01	0.03	0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.04
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	50.577	50.364	49.321	47.602	45.363	42.683	39.581	35.925	31.805	27.122
	Vy	0.010	-0.015	-0.015	0.000	-0.022	-0.030	0.007	-0.052	-0.012	0.076
	Vz	8.302	11.418	14.473	17.794	21.724	25.768	30.070	34.495	39.106	43.532
	Mt	0.02	0.06	0.01	0.00	0.02	0.07	0.00	-0.01	-0.01	0.02
	My	56.95	56.31	55.67	54.93	53.87	52.64	51.16	49.55	48.02	46.61
	Mz	-0.01	0.03	0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.04
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	41.270	41.101	40.104	38.436	36.257	33.642	30.611	27.033	22.993	18.393
	Vy	0.010	-0.014	-0.014	0.000	-0.022	-0.029	0.007	-0.051	-0.012	0.074
	Vz	6.790	9.903	12.952	16.264	20.190	24.234	28.540	32.979	37.618	42.075
	Mt	0.02	0.06	0.01	0.00	0.02	0.07	-0.01	-0.01	-0.01	0.02
	My	53.01	52.46	51.91	51.25	50.28	49.13	47.74	46.22	44.74	43.37
	Mz	-0.01	0.03	0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.04

L5. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	42.066	41.854	40.814	39.098	36.866	34.195	31.103	27.459	23.352	18.683
	Vy	0.010	-0.015	-0.014	0.000	-0.022	-0.030	0.007	-0.052	-0.012	0.075
	Vz	6.920	10.248	13.512	17.040	21.180	25.435	29.950	34.590	39.422	44.072
	Mt	0.02	0.06	0.01	0.00	0.02	0.07	-0.01	-0.01	-0.01	0.02
	My	55.55	54.97	54.40	53.70	52.68	51.47	50.01	48.40	46.85	45.41
	Mz	-0.01	0.03	0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.04
PP+CM1+1.5·Q2	N	-44.253	-44.367	-44.484	-44.606	-44.736	-44.871	-45.011	-45.157	-45.309	-45.462
	Vy	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	-0.001	-0.001	0.000	-0.002	0.000	0.000
	Vz	-7.188	-5.102	-3.036	-0.989	1.068	3.135	5.183	7.224	9.270	11.325
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	My	2.50	2.76	2.99	3.10	3.05	2.95	2.75	2.42	1.98	1.51
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-43.457	-43.614	-43.775	-43.944	-44.127	-44.318	-44.519	-44.731	-44.950	-45.172
	Vy	-0.001	-0.002	-0.001	0.000	-0.002	-0.001	0.000	-0.003	0.000	0.001
	Vz	-7.059	-4.757	-2.476	-0.213	2.058	4.336	6.593	8.835	11.075	13.321
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	My	5.04	5.28	5.48	5.56	5.46	5.28	5.01	4.61	4.09	3.54
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-52.765	-52.877	-52.992	-53.110	-53.233	-53.359	-53.489	-53.623	-53.762	-53.902
	Vy	-0.001	-0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	0.000	-0.002	0.000	0.000
	Vz	-8.571	-6.272	-3.997	-1.743	0.524	2.802	5.063	7.318	9.586	11.865
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	My	1.10	1.43	1.71	1.87	1.86	1.78	1.60	1.27	0.80	0.30
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-51.969	-52.124	-52.282	-52.448	-52.624	-52.807	-52.997	-53.197	-53.403	-53.612
	Vy	-0.001	-0.002	-0.001	0.000	-0.002	-0.001	0.000	-0.003	0.000	0.000
	Vz	-8.442	-5.927	-3.436	-0.967	1.513	4.003	6.472	8.929	11.391	13.862
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01
	My	3.64	3.94	4.20	4.33	4.26	4.11	3.86	3.46	2.91	2.34
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	27.575	27.406	26.408	24.737	22.554	19.934	16.897	13.311	9.264	4.655
	Vy	0.010	-0.014	-0.014	0.000	-0.022	-0.029	0.007	-0.051	-0.012	0.075
	Vz	4.566	8.327	12.018	15.966	20.532	25.218	30.162	35.236	40.513	45.611
	Mt	0.02	0.06	0.01	0.00	0.02	0.07	-0.01	-0.01	-0.01	0.02
	My	53.65	53.18	52.70	52.08	51.09	49.91	48.46	46.83	45.21	43.70
	Mz	-0.01	0.03	0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.04
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	28.371	28.159	27.117	25.399	23.163	20.487	17.388	13.737	9.622	4.945
	Vy	0.010	-0.015	-0.015	0.000	-0.022	-0.030	0.007	-0.052	-0.012	0.076
	Vz	4.695	8.672	12.578	16.742	21.522	26.420	31.572	36.847	42.317	47.608
	Mt	0.02	0.06	0.01	0.00	0.02	0.07	-0.01	-0.01	-0.01	0.02
	My	56.19	55.70	55.19	54.53	53.49	52.24	50.72	49.02	47.32	45.74
	Mz	-0.01	0.03	0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.04
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	19.063	18.896	17.900	16.233	14.057	11.446	8.419	4.845	0.811	-3.785
	Vy	0.010	-0.014	-0.014	0.000	-0.022	-0.029	0.007	-0.051	-0.012	0.074
	Vz	3.183	7.158	11.057	15.212	19.987	24.886	30.041	35.331	40.829	46.152
	Mt	0.02	0.06	0.01	0.00	0.02	0.07	-0.01	-0.01	-0.01	0.02
	My	52.25	51.85	51.42	50.85	49.89	48.74	47.31	45.68	44.04	42.49
	Mz	-0.01	0.03	0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.04
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	19.859	19.649	18.610	16.896	14.666	11.998	8.910	5.272	1.169	-3.495
	Vy	0.010	-0.015	-0.014	0.000	-0.022	-0.030	0.007	-0.052	-0.012	0.075
	Vz	3.312	7.503	11.618	15.988	20.977	26.087	31.451	36.941	42.634	48.148
	Mt	0.02	0.06	0.01	0.00	0.02	0.07	-0.01	-0.01	-0.01	0.02
	My	54.79	54.36	53.91	53.30	52.29	51.07	49.57	47.87	46.15	44.53
	Mz	-0.01	0.03	0.02	-0.02	-0.01	-0.01	0.01	0.01	-0.01	-0.04

L5. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
PP+CM1	N	-22.915	-23.007	-23.124	-23.221	-23.328	-23.434	-23.534	-23.627	-23.729	-23.847
	Vy	-0.003	-0.061	-0.121	-0.172	-0.224	-0.275	-0.327	-0.377	-0.430	-0.479
	Vz	-3.725	-2.456	-1.203	0.045	1.296	2.550	3.801	5.058	6.327	7.611
	Mt	-0.88	-0.59	-0.30	-0.02	0.27	0.56	0.85	1.14	1.43	1.73
	My	3.30	3.44	3.54	3.56	3.51	3.41	3.24	3.01	2.73	2.43
	Mz	5.45	5.48	5.51	5.54	5.58	5.61	5.65	5.69	5.73	5.77
1.35·PP+CM1	N	-22.675	-22.793	-22.954	-23.080	-23.225	-23.367	-23.498	-23.619	-23.754	-23.914
	Vy	-0.004	-0.101	-0.203	-0.289	-0.376	-0.461	-0.547	-0.631	-0.718	-0.799
	Vz	-3.688	-2.171	-0.675	0.818	2.313	3.809	5.304	6.814	8.339	9.880
	Mt	-0.83	-0.50	-0.18	0.14	0.48	0.82	1.15	1.49	1.83	2.16
	My	5.88	6.00	6.09	6.07	5.97	5.81	5.56	5.24	4.87	4.50
	Mz	5.20	5.25	5.29	5.33	5.38	5.43	5.49	5.55	5.61	5.67

L5. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
PP+1.35·CM1	N	-31.176	-31.273	-31.387	-31.489	-31.597	-31.704	-31.806	-31.904	-32.009	-32.126
	Vy	-0.003	-0.041	-0.082	-0.117	-0.152	-0.186	-0.221	-0.256	-0.292	-0.326
	Vz	-5.066	-3.600	-2.151	-0.713	0.733	2.183	3.629	5.072	6.530	8.005
	Mt	-1.23	-0.88	-0.54	-0.20	0.15	0.50	0.84	1.19	1.54	1.90
	My	1.88	2.08	2.24	2.30	2.28	2.22	2.06	1.84	1.53	1.20
	Mz	7.60	7.63	7.66	7.69	7.72	7.75	7.79	7.82	7.86	7.90
1.35·PP+1.35·CM1	N	-30.936	-31.059	-31.217	-31.348	-31.493	-31.636	-31.771	-31.896	-32.034	-32.193
	Vy	-0.004	-0.082	-0.164	-0.233	-0.303	-0.372	-0.442	-0.509	-0.580	-0.646
	Vz	-5.029	-3.315	-1.623	0.061	1.750	3.442	5.132	6.828	8.542	10.274
	Mt	-1.18	-0.79	-0.41	-0.03	0.36	0.75	1.15	1.54	1.94	2.34
	My	4.46	4.64	4.78	4.81	4.74	4.61	4.38	4.07	3.68	3.28
	Mz	7.36	7.40	7.44	7.48	7.53	7.58	7.63	7.68	7.74	7.79
PP+CM1+1.5·Q1	N	-76.345	-75.648	-75.717	-75.240	-74.962	-74.449	-73.461	-73.596	-72.358	-70.432
	Vy	-0.431	-5.031	-9.615	-13.693	-17.594	-21.634	-25.280	-30.360	-33.957	-36.748
	Vz	-16.350	-15.201	-14.378	-13.671	-12.901	-12.874	-13.138	-9.133	-7.250	-8.579
	Mt	1.25	2.11	2.91	3.64	4.33	5.00	5.81	6.83	8.09	9.15
	My	52.45	53.26	54.02	54.76	55.47	56.29	56.97	57.44	57.83	58.32
	Mz	-9.18	-9.19	-8.99	-8.52	-8.02	-7.44	-6.70	-5.77	-4.62	-3.33
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-76.105	-75.435	-75.547	-75.100	-74.859	-74.382	-73.425	-73.588	-72.383	-70.500
	Vy	-0.432	-5.072	-9.697	-13.809	-17.745	-21.820	-25.500	-30.614	-34.246	-37.068
	Vz	-16.313	-14.917	-13.850	-12.897	-11.884	-11.615	-11.635	-7.377	-5.238	-6.309
	Mt	1.30	2.20	3.03	3.80	4.54	5.26	6.12	7.18	8.48	9.58
	My	55.03	55.82	56.56	57.27	57.93	58.69	59.29	59.67	59.98	60.39
	Mz	-9.42	-9.43	-9.21	-8.73	-8.22	-7.62	-6.86	-5.91	-4.74	-3.43
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-84.605	-83.914	-83.981	-83.508	-83.231	-82.719	-81.733	-81.873	-80.638	-78.711
	Vy	-0.431	-5.012	-9.576	-13.637	-17.521	-21.545	-25.174	-30.239	-33.820	-36.595
	Vz	-17.690	-16.345	-15.327	-14.428	-13.464	-13.241	-13.311	-9.119	-7.048	-8.184
	Mt	0.89	1.82	2.68	3.46	4.21	4.94	5.81	6.88	8.20	9.32
	My	51.02	51.90	52.72	53.50	54.25	55.09	55.79	56.27	56.64	57.10
	Mz	-7.02	-7.04	-6.84	-6.38	-5.88	-5.30	-4.56	-3.64	-2.49	-1.20
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-84.365	-83.701	-83.811	-83.368	-83.127	-82.651	-81.697	-81.866	-80.663	-78.779
	Vy	-0.432	-5.052	-9.658	-13.753	-17.672	-21.730	-25.394	-30.492	-34.108	-36.915
	Vz	-17.654	-16.061	-14.799	-13.655	-12.447	-11.982	-11.808	-7.363	-5.035	-5.915
	Mt	0.94	1.91	2.80	3.63	4.43	5.20	6.11	7.23	8.59	9.75
	My	53.60	54.46	55.26	56.01	56.70	57.49	58.11	58.50	58.79	59.17
	Mz	-7.27	-7.28	-7.06	-6.58	-6.07	-5.48	-4.72	-3.78	-2.61	-1.31
PP+CM1+1.5·Q2	N	-45.034	-45.128	-45.243	-45.342	-45.450	-45.556	-45.657	-45.752	-45.855	-45.972
	Vy	-0.003	-0.053	-0.106	-0.150	-0.195	-0.239	-0.284	-0.328	-0.375	-0.418
	Vz	-7.317	-5.194	-3.095	-1.012	1.082	3.183	5.278	7.368	9.479	11.616
	Mt	-1.79	-1.28	-0.77	-0.28	0.22	0.73	1.23	1.73	2.25	2.77
	My	2.52	2.81	3.05	3.14	3.11	3.01	2.79	2.47	2.02	1.54
	Mz	11.01	11.04	11.07	11.10	11.14	11.17	11.21	11.25	11.29	11.33
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-44.794	-44.914	-45.073	-45.201	-45.346	-45.489	-45.621	-45.744	-45.880	-46.040
	Vy	-0.004	-0.094	-0.187	-0.266	-0.346	-0.425	-0.505	-0.582	-0.663	-0.739
	Vz	-7.280	-4.910	-2.568	-0.238	2.099	4.442	6.781	9.124	11.491	13.885
	Mt	-1.74	-1.19	-0.65	-0.12	0.43	0.98	1.53	2.09	2.64	3.20
	My	5.10	5.37	5.59	5.64	5.56	5.40	5.10	4.69	4.16	3.62
	Mz	10.77	10.81	10.85	10.90	10.94	10.99	11.05	11.10	11.16	11.22
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-53.295	-53.394	-53.507	-53.610	-53.719	-53.826	-53.929	-54.029	-54.135	-54.251
	Vy	-0.003	-0.034	-0.066	-0.094	-0.122	-0.150	-0.179	-0.207	-0.237	-0.266
	Vz	-8.658	-6.338	-4.044	-1.770	0.519	2.816	5.105	7.381	9.682	12.010
	Mt	-2.14	-1.57	-1.01	-0.46	0.10	0.67	1.22	1.78	2.36	2.94
	My	1.10	1.45	1.75	1.88	1.88	1.81	1.61	1.30	0.83	0.32
	Mz	13.16	13.19	13.22	13.25	13.28	13.31	13.35	13.38	13.41	13.45
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-53.055	-53.180	-53.337	-53.469	-53.615	-53.758	-53.894	-54.021	-54.160	-54.319
	Vy	-0.004	-0.074	-0.148	-0.210	-0.273	-0.335	-0.399	-0.461	-0.526	-0.586
	Vz	-8.621	-6.053	-3.516	-0.996	1.536	4.075	6.608	9.138	11.694	14.279
	Mt	-2.09	-1.48	-0.88	-0.29	0.32	0.92	1.53	2.13	2.75	3.38
	My	3.68	4.01	4.29	4.38	4.34	4.20	3.92	3.52	2.97	2.39
	Mz	12.92	12.96	13.00	13.04	13.09	13.14	13.19	13.24	13.29	13.35
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-98.464	-97.769	-97.837	-97.362	-97.084	-96.571	-95.584	-95.721	-94.484	-92.558
	Vy	-0.431	-5.023	-9.599	-13.670	-17.564	-21.597	-25.237	-30.311	-33.902	-36.687
	Vz	-19.942	-17.940	-16.271	-14.727	-13.115	-12.241	-11.662	-6.823	-4.098	-4.574
	Mt	0.34	1.43	2.44	3.38	4.29	5.17	6.19	7.42	8.90	10.19
	My	51.67	52.64	53.53	54.34	55.07	55.88	56.51	56.90	57.13	57.43
	Mz	-3.61	-3.63	-3.43	-2.96	-2.46	-1.89	-1.14	-0.21	0.93	2.22
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-98.224	-97.556	-97.667	-97.221	-96.981	-96.504	-95.548	-95.713	-94.508	-92.625
	Vy	-0.432	-5.064	-9.681	-13.786	-17.715	-21.783	-25.457	-30.565	-34.191	-37.008
	Vz	-19.905	-17.655	-15.743	-13.954	-12.098	-10.982	-10.159	-5.067	-2.086	-2.304
	Mt	0.39	1.51	2.56	3.54	4.50	5.43	6.50	7.77	9.30	10.62
	My	54.25	55.20	56.07	56.84	57.53	58.28	58.83	59.12	59.27	59.51
	Mz	-3.86	-3.86	-3.65	-3.17	-2.65	-2.06	-1.30	-0.36	0.81	2.12

L5. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-106.724	-106.035	-106.100	-105.630	-105.353	-104.841	-103.856	-103.998	-102.764	-100.837
	Vy	-0.431	-5.004	-9.560	-13.614	-17.491	-21.508	-25.131	-30.190	-33.765	-36.535
	Vz	-21.283	-19.083	-17.219	-15.485	-13.678	-12.608	-11.835	-6.809	-3.896	-4.179
	Mt	-0.02	1.13	2.21	3.20	4.17	5.11	6.19	7.47	9.01	10.36
	My	50.24	51.28	52.23	53.08	53.85	54.69	55.33	55.73	55.94	56.21
	Mz	-1.46	-1.48	-1.28	-0.82	-0.32	0.26	1.00	1.92	3.06	4.35
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-106.484	-105.822	-105.930	-105.489	-105.249	-104.773	-103.820	-103.990	-102.789	-100.904
	Vy	-0.432	-5.045	-9.642	-13.730	-17.642	-21.694	-25.352	-30.443	-34.053	-36.855
	Vz	-21.246	-18.799	-16.692	-14.712	-12.661	-11.349	-10.331	-5.053	-1.883	-1.910
	Mt	0.03	1.22	2.33	3.37	4.38	5.37	6.49	7.82	9.40	10.79
	My	52.82	53.84	54.77	55.58	56.30	57.08	57.65	57.95	58.08	58.28
	Mz	-1.71	-1.71	-1.50	-1.02	-0.51	0.08	0.84	1.78	2.94	4.24

L6. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
PP+CM1	N	-23.849	-23.729	-23.625	-23.533	-23.431	-23.328	-23.226	-23.123	-23.005	-22.915
	Vy	-0.476	-0.428	-0.376	-0.324	-0.273	-0.224	-0.172	-0.117	-0.058	-0.001
	Vz	-7.617	-6.332	-5.057	-3.800	-2.550	-1.300	-0.048	1.206	2.457	3.719
	Mt	1.73	1.43	1.14	0.85	0.56	0.27	-0.02	-0.31	-0.59	-0.87
	My	2.43	2.73	3.02	3.25	3.40	3.51	3.57	3.54	3.43	3.30
	Mz	-5.77	-5.73	-5.69	-5.65	-5.61	-5.58	-5.54	-5.51	-5.48	-5.45
1.35·PP+CM1	N	-23.917	-23.753	-23.615	-23.496	-23.362	-23.223	-23.088	-22.952	-22.790	-22.674
	Vy	-0.795	-0.715	-0.630	-0.543	-0.458	-0.375	-0.288	-0.196	-0.098	-0.003
	Vz	-9.895	-8.347	-6.811	-5.304	-3.810	-2.318	-0.821	0.678	2.172	3.682
	Mt	2.16	1.83	1.49	1.16	0.82	0.48	0.15	-0.18	-0.50	-0.82
	My	4.51	4.88	5.25	5.57	5.79	5.96	6.08	6.08	5.99	5.88
	Mz	-5.67	-5.61	-5.55	-5.49	-5.43	-5.38	-5.33	-5.28	-5.24	-5.20
PP+1.35·CM1	N	-32.128	-32.010	-31.904	-31.806	-31.702	-31.597	-31.492	-31.387	-31.272	-31.175
	Vy	-0.324	-0.290	-0.255	-0.219	-0.184	-0.151	-0.116	-0.079	-0.039	-0.001
	Vz	-8.006	-6.534	-5.073	-3.626	-2.183	-0.737	0.708	2.155	3.601	5.058
	Mt	1.90	1.55	1.19	0.84	0.50	0.15	-0.19	-0.54	-0.88	-1.23
	My	1.21	1.53	1.84	2.08	2.20	2.28	2.32	2.24	2.07	1.88
	Mz	-7.90	-7.86	-7.82	-7.79	-7.75	-7.72	-7.69	-7.66	-7.63	-7.60
1.35·PP+1.35·CM1	N	-32.196	-32.034	-31.894	-31.769	-31.632	-31.492	-31.355	-31.216	-31.057	-30.935
	Vy	-0.643	-0.577	-0.508	-0.438	-0.369	-0.302	-0.232	-0.158	-0.079	-0.002
	Vz	-10.283	-8.549	-6.827	-5.130	-3.443	-1.755	-0.065	1.628	3.317	5.021
	Mt	2.34	1.94	1.54	1.15	0.75	0.36	-0.03	-0.41	-0.79	-1.18
	My	3.28	3.68	4.07	4.39	4.59	4.74	4.83	4.78	4.63	4.46
	Mz	-7.79	-7.74	-7.68	-7.63	-7.57	-7.53	-7.48	-7.43	-7.39	-7.35
PP+CM1+1.5·Q1	N	-73.581	-73.261	-73.572	-74.783	-75.721	-76.149	-76.605	-77.056	-76.902	-77.481
	Vy	-38.432	-33.587	-29.017	-25.179	-21.380	-17.381	-13.471	-9.267	-4.709	-0.215
	Vz	-0.205	2.073	4.269	5.018	4.852	5.436	6.395	7.019	7.808	8.730
	Mt	8.94	7.65	6.46	5.58	5.01	4.30	3.52	2.78	2.00	1.20
	My	54.49	54.67	54.71	54.53	54.16	53.82	53.50	53.16	52.76	52.23
	Mz	3.53	4.74	5.79	6.72	7.46	8.06	8.55	8.93	9.15	9.24
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-73.649	-73.285	-73.562	-74.746	-75.651	-76.045	-76.468	-76.885	-76.687	-77.241
	Vy	-38.751	-33.874	-29.271	-25.397	-21.565	-17.532	-13.587	-9.346	-4.748	-0.216
	Vz	-2.483	0.059	2.515	3.514	3.592	4.418	5.621	6.491	7.524	8.694
	Mt	9.38	8.04	6.81	5.89	5.27	4.51	3.68	2.90	2.09	1.25
	My	56.56	56.82	56.94	56.84	56.55	56.27	56.01	55.70	55.32	54.81
	Mz	3.64	4.87	5.93	6.88	7.64	8.26	8.76	9.16	9.38	9.48
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-81.860	-81.543	-81.850	-83.056	-83.992	-84.418	-84.871	-85.320	-85.169	-85.741
	Vy	-38.280	-33.449	-28.896	-25.073	-21.291	-17.308	-13.415	-9.229	-4.690	-0.214
	Vz	-0.594	1.871	4.254	5.192	5.220	5.999	7.151	7.969	8.953	10.069
	Mt	9.12	7.76	6.51	5.57	4.95	4.18	3.34	2.55	1.71	0.85
	My	53.26	53.48	53.54	53.35	52.96	52.59	52.25	51.85	51.40	50.80
	Mz	1.41	2.61	3.66	4.58	5.32	5.92	6.40	6.78	7.00	7.09
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-81.928	-81.566	-81.840	-83.019	-83.922	-84.314	-84.734	-85.149	-84.954	-85.501
	Vy	-38.599	-33.736	-29.149	-25.292	-21.476	-17.459	-13.531	-9.308	-4.729	-0.215
	Vz	-2.871	-0.143	2.499	3.688	3.960	4.981	6.378	7.441	8.668	10.032
	Mt	9.55	8.15	6.86	5.88	5.21	4.40	3.51	2.67	1.79	0.90
	My	55.34	55.63	55.77	55.67	55.35	55.05	54.75	54.39	53.96	53.38
	Mz	1.51	2.74	3.80	4.74	5.50	6.11	6.61	7.01	7.23	7.33
PP+CM1+1.5·Q2	N	-45.974	-45.855	-45.751	-45.656	-45.554	-45.449	-45.346	-45.242	-45.126	-45.033
	Vy	-0.416	-0.373	-0.327	-0.281	-0.237	-0.194	-0.148	-0.101	-0.050	-0.001
	Vz	-11.616	-9.486	-7.369	-5.274	-3.183	-1.088	1.005	3.101	5.197	7.306
	Mt	2.77	2.25	1.74	1.23	0.73	0.23	-0.28	-0.78	-1.27	-1.78
	My	1.54	2.01	2.46	2.80	2.99	3.11	3.16	3.04	2.80	2.53
	Mz	-11.32	-11.28	-11.24	-11.21	-11.17	-11.14	-11.10	-11.07	-11.04	-11.01

L6. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-46.042	-45.879	-45.741	-45.619	-45.484	-45.345	-45.209	-45.071	-44.911	-44.793
	Vy	-0.735	-0.660	-0.580	-0.500	-0.421	-0.345	-0.264	-0.180	-0.090	-0.003
	Vz	-13.894	-11.500	-9.123	-6.778	-4.443	-2.106	0.232	2.574	4.912	7.269
	Mt	3.21	2.64	2.09	1.53	0.98	0.44	-0.11	-0.65	-1.19	-1.73
	My	3.62	4.16	4.69	5.12	5.38	5.56	5.67	5.58	5.36	5.11
	Mz	-11.22	-11.16	-11.10	-11.04	-10.99	-10.94	-10.89	-10.85	-10.81	-10.76
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-54.253	-54.136	-54.029	-53.929	-53.824	-53.718	-53.613	-53.506	-53.393	-53.294
	Vy	-0.264	-0.235	-0.206	-0.176	-0.148	-0.121	-0.092	-0.063	-0.031	-0.001
	Vz	-12.004	-9.688	-7.385	-5.100	-2.815	-0.525	1.762	4.051	6.341	8.644
	Mt	2.95	2.36	1.79	1.22	0.66	0.11	-0.45	-1.01	-1.57	-2.13
	My	0.32	0.82	1.29	1.63	1.79	1.88	1.91	1.74	1.43	1.10
	Mz	-13.45	-13.41	-13.38	-13.34	-13.31	-13.28	-13.25	-13.22	-13.19	-13.16
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-54.321	-54.160	-54.019	-53.892	-53.755	-53.614	-53.475	-53.335	-53.178	-53.054
	Vy	-0.583	-0.522	-0.459	-0.395	-0.333	-0.272	-0.208	-0.142	-0.071	-0.002
	Vz	-14.282	-11.702	-9.139	-6.604	-4.075	-1.543	0.988	3.523	6.056	8.607
	Mt	3.38	2.76	2.14	1.53	0.92	0.32	-0.28	-0.88	-1.48	-2.08
	My	2.40	2.97	3.52	3.94	4.18	4.34	4.41	4.28	4.00	3.68
	Mz	-13.34	-13.29	-13.24	-13.18	-13.13	-13.09	-13.04	-13.00	-12.96	-12.92
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-95.706	-95.388	-95.697	-96.906	-97.844	-98.271	-98.726	-99.175	-99.023	-99.600
	Vy	-38.372	-33.532	-28.968	-25.136	-21.344	-17.350	-13.448	-9.251	-4.701	-0.215
	Vz	-4.204	-1.080	1.957	3.544	4.220	5.647	7.448	8.915	10.548	12.317
	Mt	9.99	8.47	7.05	5.96	5.18	4.26	3.26	2.31	1.31	0.30
	My	53.60	53.96	54.16	54.08	53.75	53.42	53.09	52.66	52.13	51.45
	Mz	-2.02	-0.81	0.23	1.16	1.90	2.50	2.99	3.37	3.58	3.68
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-95.775	-95.412	-95.687	-96.869	-97.774	-98.167	-98.588	-99.004	-98.808	-99.359
	Vy	-38.691	-33.819	-29.221	-25.354	-21.528	-17.502	-13.564	-9.330	-4.740	-0.216
	Vz	-6.482	-3.095	0.203	2.040	2.960	4.630	6.675	8.387	10.263	12.280
	Mt	10.42	8.86	7.41	6.27	5.44	4.47	3.43	2.43	1.40	0.35
	My	55.68	56.11	56.39	56.39	56.14	55.87	55.60	55.20	54.69	54.03
	Mz	-1.91	-0.69	0.38	1.32	2.08	2.70	3.20	3.59	3.82	3.92
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-103.985	-103.669	-103.975	-105.179	-106.114	-106.540	-106.992	-107.439	-107.290	-107.860
	Vy	-38.219	-33.394	-28.847	-25.031	-21.255	-17.278	-13.392	-9.213	-4.681	-0.214
	Vz	-4.592	-1.282	1.942	3.718	4.587	6.210	8.204	9.864	11.693	13.656
	Mt	10.16	8.58	7.10	5.95	5.12	4.14	3.09	2.07	1.02	-0.06
	My	52.38	52.76	52.98	52.90	52.55	52.19	51.83	51.36	50.76	50.03
	Mz	-4.14	-2.94	-1.90	-0.98	-0.24	0.36	0.84	1.22	1.43	1.53
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-104.053	-103.693	-103.966	-105.142	-106.044	-106.436	-106.855	-107.268	-107.075	-107.620
	Vy	-38.538	-33.681	-29.100	-25.249	-21.440	-17.429	-13.508	-9.292	-4.721	-0.215
	Vz	-6.870	-3.297	0.187	2.214	3.327	5.192	7.431	9.337	11.408	13.619
	Mt	10.59	8.97	7.45	6.26	5.38	4.35	3.25	2.20	1.11	-0.01
	My	54.45	54.91	55.21	55.22	54.94	54.65	54.34	53.90	53.32	52.61
	Mz	-4.04	-2.82	-1.76	-0.82	-0.06	0.55	1.05	1.44	1.67	1.77

L6. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
PP+CM1	N	-23.282	-23.124	-22.968	-22.817	-22.673	-22.534	-22.403	-22.280	-22.162	-22.046
	Vy	0.000	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
	Vz	-7.252	-6.057	-4.870	-3.682	-2.479	-1.271	-0.065	1.146	2.360	3.577
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	2.38	2.67	2.96	3.18	3.33	3.45	3.50	3.47	3.37	3.26
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1	N	-22.990	-22.764	-22.541	-22.325	-22.120	-21.924	-21.741	-21.570	-21.408	-21.250
	Vy	0.000	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.001
	Vz	-9.249	-7.862	-6.481	-5.090	-3.679	-2.261	-0.840	0.586	2.015	3.449
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	4.42	4.78	5.14	5.45	5.67	5.85	5.96	5.97	5.89	5.80
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+1.35·CM1	N	-31.722	-31.577	-31.434	-31.295	-31.162	-31.032	-30.907	-30.787	-30.672	-30.558
	Vy	0.000	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
	Vz	-7.792	-6.373	-4.965	-3.561	-2.147	-0.727	0.688	2.107	3.530	4.958
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	1.18	1.50	1.81	2.03	2.16	2.25	2.27	2.20	2.04	1.86
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1	N	-31.430	-31.218	-31.007	-30.803	-30.609	-30.421	-30.244	-30.078	-29.918	-29.762
	Vy	0.000	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
	Vz	-9.790	-8.177	-6.575	-4.970	-3.347	-1.716	-0.087	1.547	3.186	4.830
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	3.22	3.61	3.99	4.30	4.50	4.66	4.73	4.69	4.55	4.40
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L6. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
PP+CM1+1.5·Q1	N	27.091	31.787	35.827	39.363	42.443	45.096	47.252	48.750	49.670	49.951
	Vy	0.077	0.010	-0.056	-0.012	-0.001	-0.005	-0.026	0.023	-0.020	-0.012
	Vz	-40.522	-36.350	-32.050	-27.971	-24.161	-20.427	-16.945	-13.723	-10.794	-7.791
	Mt	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.02	0.02	-0.06	-0.04	-0.03
	My	44.69	45.87	47.29	48.80	50.20	51.44	52.39	53.16	53.78	54.41
	Mz	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.01	-0.03
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	27.382	32.147	36.254	39.855	42.996	45.706	47.915	49.460	50.423	50.747
	Vy	0.077	0.009	-0.057	-0.012	-0.001	-0.006	-0.027	0.022	-0.021	-0.012
	Vz	-42.519	-38.154	-33.660	-29.380	-25.361	-21.417	-17.721	-14.283	-11.138	-7.919
	Mt	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.02	0.02	-0.06	-0.04	-0.03
	My	46.73	47.98	49.47	51.06	52.54	53.84	54.84	55.65	56.30	56.95
	Mz	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	-0.01	-0.03
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	18.651	23.334	27.361	30.885	33.955	36.598	38.749	40.242	41.160	41.439
	Vy	0.077	0.010	-0.055	-0.011	0.000	-0.005	-0.026	0.024	-0.019	-0.012
	Vz	-41.062	-36.665	-32.144	-27.851	-23.829	-19.883	-16.192	-12.761	-9.624	-6.410
	Mt	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.02	0.02	-0.06	-0.04	-0.03
	My	43.48	44.70	46.14	47.65	49.03	50.24	51.16	51.88	52.45	53.01
	Mz	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.01	-0.03
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	18.942	23.693	27.788	31.377	34.508	37.209	39.411	40.952	41.913	42.235
	Vy	0.077	0.009	-0.056	-0.012	-0.001	-0.006	-0.026	0.023	-0.020	-0.012
	Vz	-43.060	-38.470	-33.755	-29.260	-25.029	-20.872	-16.968	-13.322	-9.968	-6.538
	Mt	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.02	0.02	-0.06	-0.04	-0.03
	My	45.52	46.80	48.32	49.91	51.37	52.64	53.62	54.37	54.96	55.55
	Mz	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	-0.01	-0.03
PP+CM1+1.5·Q2	N	-45.460	-45.307	-45.156	-45.009	-44.870	-44.734	-44.606	-44.484	-44.367	-44.252
	Vy	0.000	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
	Vz	-11.330	-9.267	-7.221	-5.183	-3.130	-1.069	0.984	3.043	5.108	7.180
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	1.51	1.97	2.42	2.75	2.94	3.07	3.10	2.99	2.76	2.50
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-45.168	-44.947	-44.728	-44.517	-44.316	-44.124	-43.943	-43.774	-43.614	-43.456
	Vy	0.000	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.002	-0.001	-0.002	-0.002	-0.001
	Vz	-13.327	-11.072	-8.831	-6.591	-4.330	-2.058	0.209	2.483	4.763	7.051
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	3.55	4.08	4.60	5.01	5.27	5.47	5.55	5.48	5.28	5.05
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-53.900	-53.760	-53.622	-53.488	-53.358	-53.232	-53.110	-52.992	-52.877	-52.765
	Vy	0.000	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
	Vz	-11.871	-9.583	-7.316	-5.062	-2.798	-0.525	1.737	4.005	6.278	8.561
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	0.30	0.80	1.27	1.60	1.76	1.87	1.87	1.72	1.42	1.11
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-53.608	-53.400	-53.194	-52.995	-52.805	-52.621	-52.447	-52.282	-52.124	-51.969
	Vy	0.000	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.000	-0.001	-0.001	-0.001
	Vz	-13.868	-11.387	-8.926	-6.471	-3.998	-1.514	0.962	3.444	5.934	8.432
	Mt	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	2.34	2.91	3.45	3.86	4.10	4.28	4.33	4.21	3.94	3.65
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	4.913	9.604	13.640	17.171	20.247	22.895	25.050	26.545	27.464	27.745
	Vy	0.077	0.010	-0.056	-0.012	-0.001	-0.005	-0.026	0.023	-0.020	-0.012
	Vz	-44.600	-39.559	-34.401	-29.472	-24.812	-20.225	-15.896	-11.825	-8.046	-4.188
	Mt	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.02	0.02	-0.06	-0.04	-0.03
	My	43.82	45.17	46.75	48.36	49.81	51.06	51.99	52.68	53.17	53.66
	Mz	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.01	-0.03
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	5.204	9.964	14.067	17.663	20.800	23.506	25.712	27.255	28.218	28.541
	Vy	0.077	0.009	-0.057	-0.012	-0.001	-0.006	-0.027	0.022	-0.021	-0.012
	Vz	-46.597	-41.364	-36.011	-30.881	-26.012	-21.215	-16.672	-12.386	-8.390	-4.317
	Mt	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.02	0.02	-0.06	-0.04	-0.03
	My	45.85	47.28	48.93	50.62	52.14	53.46	54.44	55.17	55.68	56.20
	Mz	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	-0.01	-0.03
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-3.527	1.151	5.173	8.692	11.758	14.398	16.546	18.038	18.954	19.233
	Vy	0.077	0.010	-0.055	-0.011	0.000	-0.005	-0.026	0.024	-0.019	-0.012
	Vz	-45.141	-39.875	-34.495	-29.352	-24.480	-19.681	-15.143	-10.864	-6.876	-2.807
	Mt	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.02	0.02	-0.06	-0.04	-0.03
	My	42.61	44.00	45.60	47.21	48.63	49.86	50.76	51.40	51.83	52.26
	Mz	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.01	-0.01	0.00	0.01	-0.01	-0.03

L6. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-3.236	1.511	5.601	9.185	12.311	15.008	17.209	18.748	19.708	20.029
	Vy	0.077	0.009	-0.056	-0.012	-0.001	-0.006	-0.026	0.023	-0.020	-0.012
	Vz	-47.138	-41.679	-36.105	-30.761	-25.680	-20.670	-15.919	-11.424	-7.220	-2.936
	Mt	0.00	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.02	0.02	-0.06	-0.04	-0.03
	My	44.65	46.10	47.78	49.48	50.97	52.26	53.21	53.89	54.35	54.80
	Mz	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.01	-0.01	-0.03

L6. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
PP+CM1	N	-23.833	-23.731	-23.638	-23.536	-23.430	-23.324	-23.223	-23.127	-23.008	-22.913
	Vy	0.483	0.427	0.371	0.327	0.276	0.221	0.171	0.120	0.060	0.001
	Vz	-7.622	-6.314	-5.063	-3.815	-2.553	-1.303	-0.049	1.205	2.455	3.716
	Mt	-1.71	-1.43	-1.14	-0.85	-0.56	-0.27	0.02	0.31	0.59	0.87
	My	2.42	2.73	3.02	3.26	3.40	3.51	3.56	3.55	3.43	3.30
	Mz	5.77	5.73	5.69	5.65	5.61	5.58	5.54	5.51	5.48	5.45
1.35·PP+CM1	N	-23.892	-23.757	-23.637	-23.502	-23.360	-23.217	-23.083	-22.958	-22.795	-22.671
	Vy	0.806	0.714	0.621	0.548	0.463	0.371	0.286	0.201	0.100	0.002
	Vz	-9.906	-8.315	-6.821	-5.330	-3.816	-2.322	-0.822	0.677	2.169	3.678
	Mt	-2.14	-1.82	-1.49	-1.16	-0.82	-0.48	-0.15	0.18	0.50	0.83
	My	4.47	4.87	5.26	5.57	5.79	5.97	6.06	6.09	5.99	5.88
	Mz	5.67	5.61	5.55	5.49	5.44	5.38	5.33	5.29	5.25	5.20
PP+1.35·CM1	N	-32.116	-32.011	-31.912	-31.808	-31.701	-31.594	-31.490	-31.389	-31.274	-31.174
	Vy	0.328	0.290	0.252	0.221	0.186	0.149	0.115	0.081	0.040	0.000
	Vz	-8.006	-6.524	-5.078	-3.636	-2.185	-0.740	0.707	2.155	3.600	5.055
	Mt	-1.89	-1.54	-1.19	-0.85	-0.50	-0.15	0.19	0.54	0.88	1.23
	My	1.21	1.53	1.84	2.08	2.20	2.29	2.30	2.25	2.07	1.88
	Mz	7.90	7.86	7.82	7.79	7.75	7.72	7.69	7.66	7.63	7.60
1.35·PP+1.35·CM1	N	-32.175	-32.037	-31.912	-31.774	-31.631	-31.487	-31.351	-31.221	-31.061	-30.932
	Vy	0.651	0.577	0.501	0.442	0.373	0.299	0.230	0.162	0.080	0.001
	Vz	-10.290	-8.524	-6.836	-5.150	-3.447	-1.759	-0.066	1.627	3.314	5.017
	Mt	-2.31	-1.93	-1.54	-1.15	-0.76	-0.36	0.03	0.41	0.80	1.18
	My	3.26	3.68	4.08	4.40	4.59	4.74	4.80	4.79	4.63	4.46
	Mz	7.80	7.74	7.68	7.63	7.58	7.53	7.48	7.44	7.40	7.36
PP+CM1+1.5·Q1	N	-73.925	-73.429	-74.514	-75.233	-75.434	-75.929	-76.504	-77.039	-76.938	-77.486
	Vy	37.461	33.502	29.387	24.852	21.422	17.414	13.430	9.389	4.706	0.181
	Vz	-1.541	2.271	2.897	4.035	5.524	5.964	6.217	7.011	7.835	8.704
	Mt	-8.09	-7.71	-6.61	-5.49	-4.98	-4.28	-3.59	-2.85	-2.05	-1.24
	My	54.77	54.76	54.63	54.43	54.17	53.93	53.57	53.19	52.77	52.32
	Mz	-3.72	-4.66	-5.72	-6.67	-7.43	-8.06	-8.55	-8.97	-9.14	-9.19
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-73.984	-73.455	-74.513	-75.199	-75.364	-75.822	-76.365	-76.870	-76.725	-77.245
	Vy	37.784	33.789	29.637	25.073	21.609	17.563	13.546	9.471	4.746	0.181
	Vz	-3.824	0.270	1.139	2.520	4.261	4.945	5.444	6.482	7.549	8.665
	Mt	-8.51	-8.10	-6.96	-5.79	-5.24	-4.50	-3.75	-2.97	-2.14	-1.29
	My	56.82	56.90	56.87	56.75	56.56	56.38	56.08	55.73	55.34	54.90
	Mz	-3.83	-4.78	-5.87	-6.83	-7.61	-8.25	-8.76	-9.19	-9.37	-9.44
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-82.208	-81.709	-82.788	-83.505	-83.705	-84.199	-84.772	-85.301	-85.204	-85.748
	Vy	37.306	33.365	29.268	24.746	21.332	17.341	13.374	9.350	4.686	0.180
	Vz	-1.925	2.061	2.882	4.214	5.892	6.526	6.973	7.961	8.980	10.042
	Mt	-8.26	-7.82	-6.66	-5.48	-4.91	-4.16	-3.41	-2.62	-1.76	-0.89
	My	53.56	53.56	53.45	53.26	52.98	52.70	52.31	51.89	51.41	50.90
	Mz	-1.60	-2.53	-3.59	-4.53	-5.29	-5.91	-6.40	-6.82	-6.99	-7.04
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-82.267	-81.735	-82.787	-83.471	-83.635	-84.092	-84.632	-85.133	-84.991	-85.506
	Vy	37.630	33.652	29.517	24.966	21.519	17.491	13.490	9.431	4.727	0.181
	Vz	-4.208	0.061	1.125	2.700	4.630	5.507	6.200	7.433	8.694	10.004
	Mt	-8.68	-8.21	-7.01	-5.79	-5.17	-4.38	-3.58	-2.74	-1.84	-0.94
	My	55.61	55.71	55.69	55.57	55.37	55.16	54.82	54.43	53.97	53.48
	Mz	-1.70	-2.65	-3.73	-4.69	-5.47	-6.10	-6.61	-7.05	-7.22	-7.29
PP+CM1+1.5·Q2	N	-45.960	-45.857	-45.762	-45.659	-45.553	-45.446	-45.344	-45.246	-45.129	-45.032
	Vy	0.421	0.372	0.323	0.284	0.239	0.191	0.147	0.104	0.051	0.001
	Vz	-11.616	-9.471	-7.376	-5.286	-3.185	-1.093	1.004	3.102	5.195	7.303
	Mt	-2.75	-2.24	-1.74	-1.23	-0.73	-0.23	0.28	0.78	1.28	1.78
	My	1.54	2.01	2.47	2.81	2.99	3.11	3.13	3.05	2.80	2.52
	Mz	11.33	11.29	11.25	11.21	11.17	11.14	11.10	11.07	11.04	11.01
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-46.019	-45.883	-45.761	-45.625	-45.483	-45.339	-45.204	-45.078	-44.916	-44.791
	Vy	0.745	0.659	0.573	0.505	0.426	0.341	0.263	0.185	0.092	0.002
	Vz	-13.899	-11.471	-9.134	-6.801	-4.447	-2.112	0.231	2.574	4.909	7.264
	Mt	-3.17	-2.63	-2.08	-1.54	-0.99	-0.44	0.11	0.65	1.19	1.73
	My	3.60	4.16	4.70	5.13	5.38	5.57	5.64	5.60	5.36	5.10
	Mz	11.22	11.16	11.10	11.05	10.99	10.94	10.90	10.85	10.81	10.77

L6. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-54.243	-54.137	-54.036	-53.931	-53.824	-53.716	-53.611	-53.509	-53.395	-53.294
	Vy	0.267	0.235	0.203	0.177	0.149	0.119	0.091	0.064	0.031	0.000
	Vz	-12.000	-9.680	-7.391	-5.107	-2.816	-0.531	1.760	4.052	6.340	8.641
	Mt	-2.92	-2.35	-1.79	-1.23	-0.67	-0.11	0.45	1.01	1.57	2.14
	My	0.33	0.82	1.29	1.64	1.79	1.89	1.87	1.75	1.43	1.10
	Mz	13.45	13.41	13.38	13.35	13.31	13.28	13.25	13.22	13.19	13.16
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-54.302	-54.163	-54.035	-53.897	-53.753	-53.609	-53.472	-53.341	-53.182	-53.052
	Vy	0.590	0.522	0.453	0.398	0.336	0.269	0.207	0.146	0.072	0.001
	Vz	-14.283	-11.681	-9.149	-6.622	-4.079	-1.549	0.987	3.524	6.054	8.603
	Mt	-3.35	-2.74	-2.13	-1.53	-0.93	-0.32	0.28	0.88	1.48	2.09
	My	2.39	2.97	3.53	3.95	4.18	4.34	4.38	4.30	4.00	3.68
	Mz	13.35	13.29	13.24	13.19	13.14	13.09	13.04	13.00	12.96	12.92
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-96.052	-95.555	-96.637	-97.356	-97.557	-98.051	-98.626	-99.158	-99.059	-99.606
	Vy	37.399	33.447	29.339	24.809	21.385	17.384	13.407	9.373	4.698	0.181
	Vz	-5.534	-0.886	0.584	2.563	4.892	6.173	7.270	8.907	10.575	12.290
	Mt	-9.12	-8.52	-7.21	-5.87	-5.15	-4.24	-3.33	-2.38	-1.36	-0.33
	My	53.90	54.05	54.08	53.99	53.76	53.53	53.15	52.70	52.14	51.54
	Mz	1.83	0.89	-0.17	-1.11	-1.87	-2.50	-2.99	-3.41	-3.58	-3.63
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-96.111	-95.581	-96.636	-97.322	-97.487	-97.944	-98.486	-98.990	-98.846	-99.364
	Vy	37.723	33.734	29.589	25.029	21.572	17.533	13.522	9.454	4.738	0.181
	Vz	-7.818	-2.886	-1.174	1.049	3.629	5.155	6.497	8.379	10.289	12.252
	Mt	-9.55	-8.91	-7.55	-6.17	-5.41	-4.45	-3.50	-2.50	-1.45	-0.38
	My	55.95	56.19	56.31	56.30	56.15	55.98	55.65	55.24	54.70	54.12
	Mz	1.72	0.77	-0.31	-1.27	-2.05	-2.69	-3.20	-3.63	-3.81	-3.87
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-104.335	-103.835	-104.911	-105.628	-105.828	-106.321	-106.893	-107.421	-107.325	-107.867
	Vy	37.245	33.310	29.219	24.702	21.295	17.311	13.351	9.333	4.678	0.180
	Vz	-5.918	-1.096	0.569	2.743	5.260	6.736	8.026	9.858	11.720	13.629
	Mt	-9.30	-8.63	-7.26	-5.86	-5.08	-4.12	-3.16	-2.15	-1.07	0.02
	My	52.69	52.85	52.90	52.81	52.57	52.30	51.89	51.40	50.78	50.12
	Mz	3.95	3.02	1.97	1.02	0.27	-0.35	-0.84	-1.26	-1.43	-1.48
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-104.394	-103.861	-104.911	-105.594	-105.757	-106.215	-106.753	-107.252	-107.112	-107.626
	Vy	37.568	33.597	29.469	24.923	21.482	17.461	13.466	9.415	4.718	0.181
	Vz	-8.202	-3.096	-1.188	1.228	3.998	5.717	7.253	9.329	11.434	13.590
	Mt	-9.72	-9.02	-7.60	-6.17	-5.34	-4.33	-3.32	-2.27	-1.16	-0.03
	My	54.74	55.00	55.14	55.13	54.95	54.76	54.39	53.94	53.34	52.70
	Mz	3.85	2.90	1.82	0.86	0.09	-0.54	-1.05	-1.48	-1.66	-1.72

L7. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
PP+CM1	N	-28.390	-28.009	-27.635	-27.255	-26.876	-26.490	-26.099	-25.723	-25.347	-24.982
	Vy	-0.719	-0.713	-0.697	-0.679	-0.657	-0.628	-0.603	-0.568	-0.527	-0.475
	Vz	-11.871	-10.164	-8.526	-6.975	-5.440	-3.945	-2.487	-1.063	0.287	1.640
	Mt	2.77	2.33	1.92	1.54	1.17	0.81	0.47	0.14	-0.18	-0.50
	My	-0.35	0.28	0.86	1.31	1.69	2.01	2.21	2.34	2.31	2.25
	Mz	-7.15	-7.02	-6.89	-6.76	-6.63	-6.51	-6.38	-6.26	-6.13	-6.01
1.35·PP+CM1	N	-30.412	-29.914	-29.422	-28.910	-28.404	-27.887	-27.361	-26.862	-26.361	-25.880
	Vy	-1.172	-1.168	-1.146	-1.117	-1.085	-1.040	-1.000	-0.944	-0.878	-0.793
	Vz	-16.181	-14.191	-12.285	-10.488	-8.711	-6.979	-5.275	-3.607	-2.035	-0.459
	Mt	3.67	3.17	2.70	2.26	1.84	1.43	1.04	0.67	0.31	-0.05
	My	-0.06	0.76	1.55	2.24	2.83	3.35	3.74	4.03	4.14	4.20
	Mz	-7.70	-7.51	-7.33	-7.14	-6.96	-6.78	-6.61	-6.43	-6.25	-6.08
PP+1.35·CM1	N	-36.304	-35.907	-35.520	-35.139	-34.754	-34.364	-33.971	-33.588	-33.204	-32.828
	Vy	-0.517	-0.508	-0.494	-0.477	-0.459	-0.437	-0.417	-0.391	-0.361	-0.324
	Vz	-11.715	-9.693	-7.750	-5.903	-4.074	-2.291	-0.570	1.109	2.709	4.313
	Mt	2.85	2.31	1.80	1.35	0.90	0.47	0.06	-0.34	-0.74	-1.13
	My	-0.77	-0.11	0.46	0.84	1.14	1.36	1.45	1.46	1.30	1.10
	Mz	-9.10	-8.98	-8.86	-8.75	-8.63	-8.51	-8.39	-8.28	-8.16	-8.05
1.35·PP+1.35·CM1	N	-38.326	-37.812	-37.307	-36.794	-36.282	-35.761	-35.233	-34.727	-34.218	-33.726
	Vy	-0.970	-0.963	-0.942	-0.916	-0.887	-0.848	-0.814	-0.767	-0.712	-0.642
	Vz	-16.025	-13.721	-11.510	-9.416	-7.344	-5.326	-3.358	-1.435	0.387	2.214
	Mt	3.74	3.15	2.59	2.07	1.58	1.09	0.63	0.18	-0.25	-0.68
	My	-0.47	0.38	1.16	1.77	2.28	2.71	2.98	3.16	3.12	3.04
	Mz	-9.65	-9.48	-9.30	-9.13	-8.96	-8.79	-8.62	-8.45	-8.28	-8.11
PP+CM1+1.5·Q1	N	-168.849	-170.753	-173.021	-173.603	-171.781	-167.950	-145.410	-125.506	-107.739	-83.232
	Vy	-57.385	-57.010	-56.173	-55.648	-50.713	-55.812	-56.198	-51.375	-43.099	-31.416
	Vz	-179.442	-174.918	-171.327	-169.042	-164.246	-157.813	-112.087	-66.367	-30.371	11.835
	Mt	18.77	16.91	15.27	13.93	12.55	11.18	10.52	9.69	9.31	7.73
	My	-8.62	0.06	9.67	20.50	30.74	40.93	50.94	58.26	56.82	54.89
	Mz	-19.66	-17.09	-14.80	-12.72	-10.28	-7.87	-5.65	-3.35	-2.54	-1.35

L7. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-170.871	-172.658	-174.808	-175.258	-173.309	-169.346	-146.672	-126.644	-108.753	-84.130
	Vy	-57.839	-57.465	-56.621	-56.087	-51.141	-56.224	-56.595	-51.751	-43.449	-31.734
	Vz	-183.752	-178.946	-175.087	-172.555	-167.516	-160.847	-114.875	-68.911	-32.692	9.736
	Mt	19.66	17.75	16.05	14.65	13.22	11.80	11.10	10.21	9.80	8.18
	My	-8.32	0.55	10.36	21.43	31.89	42.28	52.47	59.95	58.64	56.83
	Mz	-20.21	-17.59	-15.24	-13.10	-10.61	-8.14	-5.87	-3.52	-2.66	-1.42
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-176.764	-178.651	-180.906	-181.487	-179.659	-175.824	-153.283	-133.370	-115.597	-91.078
	Vy	-57.184	-56.805	-55.969	-55.447	-50.514	-55.621	-56.012	-51.198	-42.932	-31.265
	Vz	-179.287	-174.448	-170.552	-167.969	-162.880	-156.159	-110.170	-64.195	-27.949	14.508
	Mt	18.84	16.89	15.16	13.74	12.29	10.84	10.11	9.20	8.75	7.10
	My	-9.04	-0.32	9.27	20.03	30.19	40.29	50.18	57.38	55.80	53.73
	Mz	-21.62	-19.06	-16.78	-14.70	-12.28	-9.87	-7.66	-5.37	-4.57	-3.39
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-178.786	-180.556	-182.693	-183.142	-181.187	-177.221	-154.545	-134.509	-116.611	-91.976
	Vy	-57.637	-57.260	-56.417	-55.886	-50.943	-56.032	-56.409	-51.574	-43.283	-31.583
	Vz	-183.597	-178.476	-174.311	-171.483	-166.150	-159.193	-112.958	-66.739	-30.271	12.409
	Mt	19.74	17.73	15.94	14.47	12.96	11.46	10.69	9.73	9.25	7.55
	My	-8.74	0.16	9.97	20.96	31.33	41.63	51.71	59.07	57.63	55.68
	Mz	-22.16	-19.55	-17.21	-15.08	-12.60	-10.15	-7.88	-5.54	-4.69	-3.45
PP+CM1+1.5·Q2	N	-50.473	-50.077	-49.695	-49.318	-48.938	-48.552	-48.161	-47.783	-47.404	-47.036
	Vy	-0.645	-0.635	-0.619	-0.600	-0.578	-0.552	-0.528	-0.497	-0.461	-0.416
	Vz	-16.212	-13.522	-10.929	-8.430	-5.921	-3.454	-1.030	1.357	3.679	6.012
	Mt	3.96	3.24	2.56	1.94	1.33	0.73	0.14	-0.43	-1.01	-1.58
	My	-1.31	-0.38	0.41	0.95	1.38	1.71	1.85	1.88	1.65	1.38
	Mz	-12.65	-12.53	-12.40	-12.28	-12.16	-12.03	-11.91	-11.79	-11.67	-11.55
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-52.495	-51.982	-51.482	-50.974	-50.466	-49.948	-49.423	-48.921	-48.418	-47.934
	Vy	-1.098	-1.090	-1.067	-1.039	-1.007	-0.964	-0.925	-0.873	-0.812	-0.733
	Vz	-20.522	-17.549	-14.689	-11.943	-9.191	-6.488	-3.818	-1.188	1.358	3.913
	Mt	4.86	4.08	3.34	2.67	2.00	1.35	0.72	0.10	-0.52	-1.13
	My	-1.01	0.10	1.11	1.88	2.53	3.06	3.38	3.57	3.48	3.33
	Mz	-13.20	-13.02	-12.84	-12.66	-12.48	-12.31	-12.14	-11.96	-11.79	-11.62
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-58.387	-57.975	-57.580	-57.202	-56.817	-56.426	-56.034	-55.648	-55.262	-54.882
	Vy	-0.443	-0.430	-0.415	-0.398	-0.380	-0.361	-0.342	-0.320	-0.295	-0.264
	Vz	-16.056	-13.051	-10.154	-7.357	-4.555	-1.800	0.888	3.529	6.101	8.685
	Mt	4.04	3.22	2.45	1.76	1.07	0.39	-0.27	-0.91	-1.57	-2.21
	My	-1.73	-0.77	0.02	0.48	0.83	1.07	1.09	1.00	0.64	0.22
	Mz	-14.60	-14.49	-14.38	-14.26	-14.15	-14.04	-13.92	-13.81	-13.70	-13.59
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-60.409	-59.880	-59.367	-58.858	-58.345	-57.823	-57.296	-56.786	-56.276	-55.780
	Vy	-0.897	-0.885	-0.863	-0.837	-0.809	-0.772	-0.739	-0.696	-0.646	-0.582
	Vz	-20.367	-17.079	-13.914	-10.871	-7.825	-4.835	-1.901	0.984	3.779	6.586
	Mt	4.93	4.06	3.23	2.48	1.74	1.01	0.31	-0.38	-1.07	-1.76
	My	-1.43	-0.29	0.71	1.41	1.98	2.41	2.62	2.70	2.46	2.17
	Mz	-15.15	-14.98	-14.81	-14.65	-14.48	-14.31	-14.15	-13.98	-13.82	-13.66
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-190.932	-192.821	-195.080	-195.666	-193.843	-190.011	-167.473	-147.565	-129.797	-105.286
	Vy	-57.312	-56.932	-56.094	-55.570	-50.634	-55.736	-56.124	-51.304	-43.032	-31.356
	Vz	-183.783	-178.276	-173.731	-170.496	-164.727	-157.322	-110.630	-63.947	-26.979	16.207
	Mt	19.96	17.82	15.91	14.34	12.71	11.10	10.20	9.12	8.49	6.65
	My	-9.58	-0.60	9.22	20.14	30.43	40.64	50.58	57.80	56.16	54.01
	Mz	-25.16	-22.60	-20.32	-18.23	-15.80	-13.39	-11.18	-8.89	-8.08	-6.89
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-192.954	-194.726	-196.867	-197.321	-195.371	-191.408	-168.735	-148.704	-130.811	-106.184
	Vy	-57.765	-57.387	-56.542	-56.008	-51.062	-56.148	-56.520	-51.680	-43.383	-31.674
	Vz	-188.093	-182.304	-177.490	-174.010	-167.997	-160.356	-113.418	-66.491	-29.300	14.108
	Mt	20.85	18.66	16.69	15.06	13.38	11.72	10.77	9.65	8.98	7.10
	My	-9.28	-0.11	9.92	21.07	31.58	41.98	52.11	59.49	57.98	55.96
	Mz	-25.71	-23.09	-20.75	-18.62	-16.13	-13.67	-11.40	-9.06	-8.20	-6.96
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-198.846	-200.719	-202.965	-203.550	-201.722	-197.886	-175.345	-155.430	-137.654	-113.132
	Vy	-57.110	-56.727	-55.890	-55.368	-50.436	-55.545	-55.937	-51.127	-42.866	-31.205
	Vz	-183.628	-177.806	-172.955	-169.424	-163.360	-155.668	-108.712	-61.775	-24.557	18.880
	Mt	20.03	17.79	15.80	14.15	12.45	10.76	9.79	8.64	7.93	6.02
	My	-10.00	-0.99	8.83	19.67	29.88	39.99	49.82	56.92	55.14	52.85
	Mz	-27.12	-24.57	-22.29	-20.22	-17.80	-15.40	-13.19	-10.91	-10.11	-8.93
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-200.868	-202.624	-204.752	-205.205	-203.250	-199.283	-176.607	-156.568	-138.668	-114.030
	Vy	-57.563	-57.182	-56.338	-55.807	-50.864	-55.956	-56.334	-51.503	-43.217	-31.523
	Vz	-187.938	-181.833	-176.715	-172.938	-166.631	-158.702	-111.501	-64.319	-26.879	16.781
	Mt	20.93	18.63	16.58	14.87	13.12	11.38	10.36	9.17	8.42	6.47
	My	-9.70	-0.50	9.52	20.60	31.03	41.34	51.35	58.61	56.97	54.80
	Mz	-27.67	-25.06	-22.73	-20.60	-18.13	-15.67	-13.41	-11.08	-10.23	-9.00

L7. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
PP+CM1	N	-28.662	-28.168	-27.674	-27.181	-26.692	-26.207	-25.727	-25.250	-24.783	-24.317
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
	Vz	-11.368	-9.825	-8.293	-6.798	-5.311	-3.841	-2.405	-0.990	0.394	1.780
	Mt	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-0.35	0.25	0.82	1.26	1.63	1.95	2.16	2.30	2.27	2.23
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1	N	-30.820	-30.133	-29.445	-28.759	-28.077	-27.401	-26.733	-26.070	-25.421	-24.774
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.002
	Vz	-15.287	-13.563	-11.849	-10.155	-8.456	-6.766	-5.102	-3.453	-1.821	-0.186
	Mt	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	My	-0.07	0.73	1.51	2.16	2.75	3.26	3.66	3.97	4.07	4.15
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+1.35·CM1	N	-36.536	-36.063	-35.588	-35.117	-34.649	-34.185	-33.725	-33.268	-32.819	-32.371
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
	Vz	-11.427	-9.525	-7.639	-5.821	-4.025	-2.260	-0.549	1.126	2.746	4.369
	Mt	-0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-0.75	-0.15	0.42	0.80	1.09	1.31	1.41	1.43	1.27	1.09
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1	N	-38.694	-38.027	-37.360	-36.695	-36.034	-35.379	-34.731	-34.088	-33.457	-32.828
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.002
	Vz	-15.346	-13.263	-11.195	-9.177	-7.170	-5.185	-3.246	-1.337	0.531	2.403
	Mt	-0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-0.47	0.33	1.11	1.70	2.20	2.63	2.91	3.10	3.07	3.01
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+CM1+1.5·Q1	N	-54.892	-45.919	-37.652	-29.573	-21.754	-14.324	-7.309	-0.797	5.221	10.654
	Vy	0.029	0.021	-0.019	-0.025	0.011	0.006	0.031	-0.019	0.006	-0.015
	Vz	-80.023	-81.804	-83.587	-82.310	-78.827	-73.938	-67.890	-61.302	-54.303	-47.017
	Mt	0.01	-0.04	-0.07	-0.03	0.08	-0.05	0.07	-0.03	0.02	0.05
	My	-2.62	2.47	7.67	13.46	19.49	25.42	30.67	35.36	38.73	42.03
	Mz	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-57.050	-47.883	-39.423	-31.150	-23.139	-15.519	-8.315	-1.617	4.583	10.197
	Vy	0.029	0.021	-0.019	-0.025	0.011	0.006	0.031	-0.019	0.006	-0.015
	Vz	-83.943	-85.543	-87.143	-85.666	-81.972	-76.863	-70.587	-63.765	-56.518	-48.983
	Mt	0.01	-0.04	-0.07	-0.03	0.08	-0.05	0.07	-0.03	0.02	0.05
	My	-2.35	2.96	8.36	14.36	20.61	26.74	32.18	37.03	40.53	43.96
	Mz	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-62.766	-53.813	-45.567	-37.509	-29.711	-22.303	-15.307	-8.814	-2.814	2.601
	Vy	0.029	0.021	-0.019	-0.025	0.011	0.006	0.031	-0.019	0.006	-0.015
	Vz	-80.083	-81.504	-82.933	-81.332	-77.541	-72.357	-66.034	-59.186	-51.950	-44.428
	Mt	0.01	-0.04	-0.07	-0.03	0.08	-0.05	0.07	-0.03	0.02	0.05
	My	-3.03	2.08	7.27	13.00	18.95	24.78	29.93	34.49	37.72	40.89
	Mz	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.03	-0.02	-0.01	-0.03
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-64.924	-55.778	-47.338	-39.086	-31.096	-23.497	-16.314	-9.634	-3.453	2.143
	Vy	0.029	0.021	-0.019	-0.025	0.011	0.006	0.031	-0.019	0.006	-0.015
	Vz	-84.002	-85.243	-86.489	-84.689	-80.686	-75.283	-68.732	-61.649	-54.165	-46.394
	Mt	0.00	-0.04	-0.07	-0.03	0.08	-0.05	0.07	-0.03	0.02	0.05
	My	-2.75	2.56	7.96	13.90	20.06	26.10	31.43	36.16	39.52	42.81
	Mz	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03
PP+CM1+1.5·Q2	N	-50.750	-50.259	-49.767	-49.278	-48.794	-48.315	-47.840	-47.370	-46.909	-46.449
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
	Vz	-15.855	-13.313	-10.791	-8.322	-5.858	-3.408	-0.997	1.387	3.739	6.098
	Mt	-0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-1.28	-0.43	0.37	0.90	1.32	1.64	1.80	1.84	1.62	1.37
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-52.908	-52.223	-51.538	-50.856	-50.179	-49.509	-48.846	-48.190	-47.547	-46.907
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.002
	Vz	-19.774	-17.052	-14.347	-11.679	-9.003	-6.333	-3.694	-1.076	1.524	4.132
	Mt	-0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-1.00	0.05	1.05	1.80	2.44	2.96	3.30	3.51	3.42	3.29
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-58.624	-58.153	-57.681	-57.214	-56.751	-56.293	-55.838	-55.387	-54.944	-54.503
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.001
	Vz	-15.914	-13.014	-10.137	-7.345	-4.572	-1.827	0.859	3.503	6.092	8.687
	Mt	-0.02	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-1.68	-0.83	-0.03	0.44	0.78	1.00	1.05	0.97	0.62	0.22
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L7. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-60.782	-60.118	-59.452	-58.792	-58.136	-57.487	-56.844	-56.207	-55.583	-54.960
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.002
	Vz	-19.833	-16.752	-13.694	-10.702	-7.717	-4.752	-1.839	1.040	3.877	6.721
	Mt	-0.03	-0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-1.40	-0.34	0.65	1.34	1.90	2.32	2.55	2.64	2.42	2.15
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-76.979	-68.009	-59.745	-51.670	-43.856	-36.432	-29.423	-22.916	-16.904	-11.478
	Vy	0.029	0.021	-0.019	-0.025	0.011	0.006	0.031	-0.019	0.006	-0.015
	Vz	-84.510	-85.293	-86.085	-83.834	-79.373	-73.505	-66.482	-58.925	-50.958	-42.699
	Mt	0.00	-0.04	-0.07	-0.03	0.08	-0.05	0.07	-0.03	0.02	0.04
	My	-3.55	1.80	7.22	13.10	19.18	25.11	30.31	34.90	38.07	41.17
	Mz	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-79.137	-69.974	-61.516	-53.247	-45.241	-37.627	-30.429	-23.736	-17.543	-11.935
	Vy	0.029	0.021	-0.019	-0.025	0.011	0.006	0.031	-0.019	0.006	-0.015
	Vz	-88.430	-89.031	-89.641	-87.191	-82.518	-76.430	-69.180	-61.388	-53.173	-44.665
	Mt	0.00	-0.05	-0.07	-0.03	0.08	-0.05	0.07	-0.03	0.02	0.04
	My	-3.27	2.28	7.90	14.00	20.30	26.43	31.82	36.57	39.87	43.09
	Mz	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-84.853	-75.903	-67.660	-59.606	-51.813	-44.411	-37.421	-30.934	-24.940	-19.531
	Vy	0.029	0.021	-0.019	-0.025	0.011	0.006	0.031	-0.019	0.006	-0.015
	Vz	-84.570	-84.993	-85.431	-82.857	-78.088	-71.924	-64.626	-56.809	-48.605	-40.110
	Mt	0.00	-0.05	-0.07	-0.03	0.08	-0.05	0.07	-0.03	0.02	0.04
	My	-3.95	1.40	6.82	12.64	18.64	24.48	29.56	34.03	37.07	40.03
	Mz	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.03	-0.02	-0.01	-0.03
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-87.011	-77.868	-69.431	-61.183	-53.198	-45.605	-38.427	-31.754	-25.578	-19.989
	Vy	0.029	0.021	-0.019	-0.025	0.011	0.006	0.031	-0.019	0.006	-0.015
	Vz	-88.489	-88.732	-88.987	-86.213	-81.232	-74.849	-67.324	-59.272	-50.820	-42.076
	Mt	-0.01	-0.05	-0.07	-0.03	0.08	-0.05	0.07	-0.03	0.02	0.04
	My	-3.67	1.88	7.51	13.54	19.75	25.80	31.07	35.71	38.87	41.95
	Mz	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03

L7. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
PP+CM1	N	-28.380	-28.015	-27.639	-27.257	-26.874	-26.494	-26.107	-25.728	-25.340	-24.971
	Vy	0.723	0.713	0.695	0.679	0.658	0.632	0.600	0.569	0.526	0.484
	Vz	-11.899	-10.151	-8.520	-6.978	-5.450	-3.947	-2.495	-1.076	0.306	1.634
	Mt	-2.75	-2.33	-1.92	-1.54	-1.17	-0.81	-0.47	-0.14	0.18	0.51
	My	-0.31	0.28	0.84	1.31	1.68	2.00	2.20	2.35	2.32	2.26
	Mz	7.15	7.02	6.89	6.76	6.64	6.51	6.38	6.26	6.14	6.01
1.35·PP+CM1	N	-30.397	-29.927	-29.427	-28.915	-28.401	-27.893	-27.374	-26.869	-26.349	-25.861
	Vy	1.179	1.166	1.140	1.117	1.086	1.045	0.995	0.945	0.875	0.809
	Vz	-16.230	-14.166	-12.269	-10.497	-8.728	-6.979	-5.286	-3.631	-2.003	-0.468
	Mt	-3.65	-3.17	-2.70	-2.26	-1.84	-1.43	-1.05	-0.67	-0.32	0.06
	My	-0.02	0.76	1.54	2.23	2.82	3.34	3.73	4.05	4.15	4.22
	Mz	7.70	7.51	7.33	7.15	6.97	6.79	6.61	6.43	6.26	6.08
PP+1.35·CM1	N	-36.297	-35.909	-35.525	-35.140	-34.753	-34.367	-33.977	-33.591	-33.200	-32.821
	Vy	0.521	0.509	0.493	0.478	0.460	0.439	0.415	0.391	0.360	0.330
	Vz	-11.733	-9.688	-7.751	-5.901	-4.081	-2.296	-0.577	1.104	2.721	4.306
	Mt	-2.81	-2.31	-1.81	-1.35	-0.91	-0.47	-0.06	0.35	0.74	1.14
	My	-0.72	-0.10	0.44	0.84	1.13	1.35	1.44	1.47	1.30	1.09
	Mz	9.10	8.99	8.87	8.75	8.63	8.51	8.39	8.28	8.16	8.05
1.35·PP+1.35·CM1	N	-38.314	-37.821	-37.313	-36.798	-36.280	-35.766	-35.244	-34.733	-34.209	-33.711
	Vy	0.976	0.962	0.938	0.916	0.888	0.853	0.810	0.768	0.710	0.654
	Vz	-16.064	-13.704	-11.501	-9.420	-7.358	-5.328	-3.368	-1.452	0.413	2.205
	Mt	-3.71	-3.15	-2.59	-2.07	-1.58	-1.10	-0.63	-0.19	0.24	0.69
	My	-0.42	0.38	1.14	1.77	2.27	2.70	2.97	3.17	3.13	3.05
	Mz	9.65	9.48	9.30	9.13	8.96	8.79	8.62	8.45	8.28	8.12
PP+CM1+1.5·Q1	N	-168.718	-170.738	-172.521	-175.366	-167.742	-149.961	-132.879	-122.789	-104.733	-83.548
	Vy	57.481	57.034	55.903	56.356	54.834	52.735	50.961	48.580	42.889	33.691
	Vz	-180.992	-173.887	-170.641	-168.122	-158.924	-139.501	-101.281	-55.522	-23.090	9.555
	Mt	-18.90	-16.95	-15.31	-14.03	-12.57	-11.51	-10.44	-9.57	-9.30	-8.21
	My	-8.55	-0.08	9.88	20.13	30.59	41.52	51.43	58.02	56.90	55.06
	Mz	19.69	17.10	14.75	12.81	10.42	7.78	5.61	3.45	2.34	1.31
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-170.734	-172.650	-174.309	-177.023	-169.270	-151.360	-134.146	-123.931	-105.742	-84.438
	Vy	57.937	57.488	56.348	56.794	55.262	53.149	51.356	48.957	43.239	34.016
	Vz	-185.323	-177.902	-174.391	-171.641	-162.202	-142.533	-104.072	-58.078	-25.398	7.454
	Mt	-19.80	-17.79	-16.09	-14.76	-13.24	-12.14	-11.01	-10.11	-9.79	-8.66
	My	-8.26	0.39	10.57	21.05	31.73	42.87	52.96	59.72	58.73	57.02
	Mz	20.24	17.59	15.18	13.19	10.75	8.05	5.83	3.63	2.46	1.38

L7. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-176.635	-178.632	-180.406	-183.249	-175.621	-157.834	-140.748	-130.653	-112.593	-91.397
	Vy	57.278	56.830	55.701	56.155	54.637	52.543	50.776	48.402	42.723	33.537
	Vz	-180.826	-173.425	-169.873	-167.045	-157.554	-137.850	-99.363	-53.343	-20.674	12.228
	Mt	-18.97	-16.93	-15.20	-13.85	-12.31	-11.18	-10.02	-9.08	-8.74	-7.58
	My	-8.96	-0.46	9.47	19.66	30.04	40.87	50.67	57.14	55.88	53.89
	Mz	21.64	19.06	16.72	14.79	12.41	9.78	7.62	5.47	4.37	3.34
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-178.651	-180.544	-182.194	-184.906	-177.148	-159.234	-142.016	-131.794	-113.602	-92.287
	Vy	57.734	57.284	56.146	56.593	55.065	52.956	51.171	48.779	43.073	33.861
	Vz	-185.157	-177.440	-173.623	-170.565	-160.832	-140.882	-102.154	-55.899	-22.983	10.127
	Mt	-19.86	-17.77	-15.98	-14.57	-12.98	-11.80	-10.60	-9.62	-9.24	-8.03
	My	-8.66	0.01	10.17	20.58	31.18	42.22	52.20	58.84	57.71	55.85
	Mz	22.19	19.55	17.16	15.17	12.74	10.06	7.84	5.64	4.49	3.41
PP+CM1+1.5·Q2	N	-50.464	-50.080	-49.700	-49.321	-48.937	-48.556	-48.168	-47.787	-47.399	-47.027
	Vy	0.649	0.637	0.619	0.601	0.580	0.555	0.527	0.498	0.460	0.424
	Vz	-16.234	-13.515	-10.929	-8.428	-5.931	-3.459	-1.039	1.348	3.696	6.005
	Mt	-3.92	-3.24	-2.57	-1.94	-1.33	-0.73	-0.14	0.44	1.00	1.59
	My	-1.24	-0.37	0.39	0.95	1.37	1.69	1.84	1.88	1.65	1.38
	Mz	12.65	12.53	12.40	12.28	12.16	12.04	11.91	11.79	11.67	11.55
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-52.480	-51.992	-51.488	-50.978	-50.465	-49.955	-49.436	-48.929	-48.407	-47.917
	Vy	1.105	1.090	1.064	1.039	1.008	0.968	0.922	0.874	0.809	0.748
	Vz	-20.566	-17.530	-14.679	-11.947	-9.208	-6.491	-3.830	-1.208	1.387	3.904
	Mt	-4.81	-4.08	-3.35	-2.67	-2.00	-1.35	-0.72	-0.10	0.51	1.14
	My	-0.94	0.10	1.08	1.88	2.51	3.04	3.37	3.59	3.48	3.33
	Mz	13.20	13.02	12.84	12.66	12.49	12.31	12.14	11.96	11.79	11.62
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-58.380	-57.973	-57.586	-57.203	-56.816	-56.429	-56.038	-55.651	-55.259	-54.877
	Vy	0.447	0.433	0.417	0.400	0.382	0.363	0.342	0.320	0.294	0.269
	Vz	-16.068	-13.053	-10.161	-7.351	-4.561	-1.808	0.879	3.527	6.111	8.678
	Mt	-3.98	-3.21	-2.46	-1.76	-1.07	-0.39	0.27	0.93	1.56	2.21
	My	-1.65	-0.75	-0.02	0.49	0.82	1.04	1.08	1.00	0.64	0.21
	Mz	14.61	14.49	14.38	14.26	14.15	14.04	13.92	13.81	13.70	13.59
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-60.397	-59.885	-59.374	-58.861	-58.343	-57.828	-57.305	-56.792	-56.267	-55.767
	Vy	0.903	0.886	0.862	0.838	0.810	0.776	0.737	0.697	0.644	0.593
	Vz	-20.399	-17.068	-13.911	-10.870	-7.838	-4.840	-1.912	0.971	3.803	6.577
	Mt	-4.88	-4.05	-3.24	-2.48	-1.74	-1.01	-0.30	0.39	1.06	1.76
	My	-1.35	-0.28	0.68	1.41	1.96	2.39	2.61	2.71	2.47	2.17
	Mz	15.16	14.99	14.82	14.65	14.48	14.31	14.15	13.98	13.82	13.66
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-190.801	-192.803	-194.582	-197.429	-189.805	-172.023	-154.940	-144.849	-126.792	-105.603
	Vy	57.407	56.958	55.826	56.278	54.757	52.659	50.888	48.509	42.823	33.631
	Vz	-185.328	-177.251	-173.051	-169.572	-159.404	-139.013	-99.826	-53.099	-19.699	13.927
	Mt	-20.07	-17.86	-15.96	-14.44	-12.73	-11.43	-10.11	-9.00	-8.47	-7.13
	My	-9.48	-0.74	9.42	19.77	30.28	41.22	51.06	57.56	56.24	54.18
	Mz	25.19	22.61	20.26	18.33	15.94	13.30	11.14	8.99	7.88	6.85
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-192.818	-194.715	-196.370	-199.087	-191.333	-173.422	-156.207	-145.990	-127.801	-106.493
	Vy	57.863	57.412	56.272	56.716	55.184	53.072	51.282	48.886	43.173	33.955
	Vz	-189.659	-181.266	-176.801	-173.091	-162.682	-142.045	-102.617	-55.655	-22.008	11.826
	Mt	-20.97	-18.70	-16.74	-15.16	-13.41	-12.06	-10.69	-9.53	-8.97	-7.58
	My	-9.19	-0.26	10.12	20.70	31.42	42.56	52.59	59.26	58.07	56.13
	Mz	25.74	23.10	20.70	18.71	16.27	13.58	11.36	9.16	8.00	6.92
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-198.718	-200.697	-202.468	-205.312	-197.684	-179.896	-162.810	-152.712	-134.652	-113.453
	Vy	57.204	56.754	55.625	56.077	54.559	52.467	50.703	48.332	42.657	33.476
	Vz	-185.161	-176.789	-172.283	-168.495	-158.034	-137.362	-97.908	-50.920	-17.284	16.600
	Mt	-20.13	-17.84	-15.85	-14.25	-12.47	-11.09	-9.70	-8.51	-7.92	-6.50
	My	-9.89	-1.12	9.01	19.31	29.73	40.57	50.30	56.68	55.22	53.01
	Mz	27.14	24.57	22.23	20.31	17.94	15.31	13.15	11.01	9.90	8.88
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-200.734	-202.608	-204.256	-206.969	-199.211	-181.296	-164.077	-153.854	-135.661	-114.343
	Vy	57.660	57.208	56.070	56.515	54.987	52.880	51.098	48.708	43.007	33.800
	Vz	-189.492	-180.804	-176.033	-172.014	-161.312	-140.394	-100.699	-53.475	-19.592	14.499
	Mt	-21.03	-18.68	-16.63	-14.98	-13.14	-11.72	-10.27	-9.04	-8.41	-6.95
	My	-9.59	-0.64	9.71	20.23	30.87	41.92	51.83	58.38	57.05	54.97
	Mz	27.69	25.06	22.67	20.69	18.27	15.58	13.37	11.18	10.02	8.95

L8. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).										
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
PP+CM1	N	0.001	0.043	-0.066	-0.237	-0.355	-0.355	-0.241	-0.064	0.043	-0.008
	Vy	0.034	0.937	0.823	0.489	0.156	-0.157	-0.484	-0.821	-0.932	-0.032
	Vz	-0.021	-0.127	-0.051	-0.002	0.006	-0.001	0.008	0.047	0.138	0.018
	Mt	0.29	0.31	0.23	0.12	0.04	-0.03	-0.13	-0.23	-0.30	-0.32
	My	0.07	0.15	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.15	0.05
	Mz	0.00	0.02	-0.03	-0.09	-0.12	-0.12	-0.09	-0.03	0.02	0.00

L8. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
1.35·PP+CM1	N	0.006	0.007	-0.212	-0.497	-0.683	-0.684	-0.502	-0.210	0.008	-0.008
	Vy	0.048	1.350	1.189	0.709	0.227	-0.228	-0.703	-1.185	-1.342	-0.046
	Vz	-0.025	-0.015	0.056	0.070	0.032	-0.026	-0.064	-0.062	0.030	0.019
	Mt	0.44	0.43	0.32	0.17	0.05	-0.05	-0.17	-0.31	-0.42	-0.47
	My	0.07	0.12	0.11	0.08	0.06	0.05	0.08	0.11	0.13	0.05
	Mz	0.00	0.03	-0.04	-0.12	-0.16	-0.16	-0.12	-0.04	0.03	-0.01
PP+1.35·CM1	N	-0.004	0.093	0.058	-0.060	-0.151	-0.151	-0.063	0.059	0.094	-0.011
	Vy	0.031	0.851	0.746	0.440	0.140	-0.140	-0.436	-0.744	-0.847	-0.029
	Vz	-0.026	-0.283	-0.177	-0.074	-0.018	0.022	0.082	0.172	0.295	0.023
	Mt	0.24	0.30	0.22	0.12	0.04	-0.03	-0.13	-0.22	-0.28	-0.28
	My	0.08	0.23	0.32	0.37	0.39	0.39	0.36	0.33	0.23	0.06
	Mz	0.00	0.01	-0.04	-0.09	-0.12	-0.12	-0.09	-0.04	0.01	0.00
1.35·PP+1.35·CM1	N	0.001	0.058	-0.089	-0.320	-0.479	-0.479	-0.325	-0.087	0.058	-0.011
	Vy	0.045	1.265	1.111	0.660	0.211	-0.211	-0.654	-1.108	-1.258	-0.043
	Vz	-0.029	-0.171	-0.069	-0.002	0.008	-0.002	0.011	0.063	0.187	0.024
	Mt	0.39	0.42	0.31	0.17	0.05	-0.05	-0.17	-0.31	-0.40	-0.43
	My	0.09	0.20	0.25	0.26	0.25	0.25	0.25	0.26	0.21	0.07
	Mz	0.00	0.03	-0.05	-0.12	-0.16	-0.16	-0.13	-0.05	0.03	-0.01
PP+CM1+1.5·Q1	N	0.377	-5.994	-20.111	-33.042	-39.832	-39.830	-33.113	-20.065	-6.030	0.201
	Vy	0.713	42.685	52.809	39.699	14.363	-14.426	-39.768	-52.651	-42.543	-0.655
	Vz	-0.190	2.956	1.136	0.086	-0.045	0.110	-0.039	-1.227	-2.930	0.099
	Mt	2.69	5.12	4.59	2.91	0.98	-0.96	-2.89	-4.55	-5.09	-2.73
	My	0.10	-1.55	-3.55	-4.72	-5.27	-5.32	-4.77	-3.54	-1.54	0.03
	Mz	-0.04	-0.02	-0.47	-1.14	-1.78	-1.79	-1.16	-0.48	-0.03	-0.02
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	0.382	-6.030	-20.257	-33.302	-40.161	-40.158	-33.375	-20.210	-6.065	0.201
	Vy	0.727	43.099	53.174	39.920	14.434	-14.498	-39.986	-53.016	-42.954	-0.669
	Vz	-0.193	3.068	1.244	0.158	-0.019	0.086	-0.111	-1.336	-3.039	0.100
	Mt	2.84	5.24	4.67	2.95	0.99	-0.98	-2.94	-4.64	-5.21	-2.88
	My	0.10	-1.58	-3.63	-4.83	-5.40	-5.45	-4.88	-3.62	-1.57	0.03
	Mz	-0.04	-0.01	-0.48	-1.17	-1.82	-1.83	-1.19	-0.48	-0.01	-0.02
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	0.372	-5.944	-19.987	-32.865	-39.629	-39.626	-32.936	-19.941	-5.979	0.198
	Vy	0.710	42.600	52.732	39.650	14.347	-14.409	-39.719	-52.574	-42.458	-0.652
	Vz	-0.194	2.799	1.010	0.013	-0.070	0.134	0.035	-1.101	-2.774	0.104
	Mt	2.64	5.10	4.58	2.90	0.98	-0.96	-2.89	-4.54	-5.08	-2.69
	My	0.11	-1.48	-3.42	-4.54	-5.07	-5.12	-4.59	-3.40	-1.46	0.04
	Mz	-0.04	-0.02	-0.47	-1.14	-1.78	-1.79	-1.16	-0.48	-0.03	-0.02
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	0.377	-5.979	-20.134	-33.125	-39.957	-39.954	-33.197	-20.087	-6.015	0.198
	Vy	0.724	43.013	53.097	39.871	14.418	-14.481	-39.937	-52.939	-42.869	-0.667
	Vz	-0.197	2.911	1.118	0.085	-0.043	0.110	-0.037	-1.210	-2.882	0.105
	Mt	2.79	5.22	4.67	2.95	0.99	-0.98	-2.94	-4.63	-5.20	-2.84
	My	0.12	-1.50	-3.49	-4.65	-5.20	-5.25	-4.70	-3.48	-1.49	0.05
	Mz	-0.04	-0.01	-0.48	-1.17	-1.82	-1.83	-1.19	-0.49	-0.02	-0.02
PP+CM1+1.5·Q2	N	-0.005	0.119	0.076	-0.072	-0.185	-0.185	-0.075	0.077	0.120	-0.013
	Vy	0.038	1.057	0.931	0.551	0.176	-0.175	-0.545	-0.927	-1.052	-0.036
	Vz	-0.034	-0.362	-0.225	-0.095	-0.024	0.029	0.105	0.220	0.377	0.031
	Mt	0.29	0.37	0.28	0.15	0.04	-0.04	-0.16	-0.27	-0.35	-0.34
	My	0.11	0.29	0.41	0.47	0.50	0.50	0.47	0.43	0.30	0.08
	Mz	0.00	0.02	-0.05	-0.11	-0.15	-0.15	-0.12	-0.05	0.02	0.00
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	0.000	0.084	-0.070	-0.332	-0.513	-0.513	-0.337	-0.068	0.084	-0.014
	Vy	0.052	1.471	1.296	0.772	0.247	-0.247	-0.764	-1.292	-1.463	-0.050
	Vz	-0.037	-0.250	-0.118	-0.023	0.002	0.005	0.034	0.111	0.268	0.031
	Mt	0.44	0.49	0.37	0.19	0.06	-0.06	-0.20	-0.36	-0.47	-0.49
	My	0.11	0.27	0.34	0.36	0.36	0.36	0.36	0.35	0.28	0.09
	Mz	0.00	0.03	-0.05	-0.14	-0.19	-0.19	-0.15	-0.05	0.03	-0.01
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-0.010	0.170	0.199	0.105	0.019	0.019	0.102	0.201	0.171	-0.016
	Vy	0.036	0.971	0.854	0.502	0.160	-0.158	-0.497	-0.850	-0.968	-0.033
	Vz	-0.038	-0.518	-0.351	-0.167	-0.048	0.053	0.179	0.345	0.533	0.036
	Mt	0.24	0.35	0.27	0.15	0.04	-0.04	-0.16	-0.27	-0.33	-0.30
	My	0.13	0.37	0.55	0.65	0.69	0.70	0.65	0.57	0.38	0.10
	Mz	0.00	0.01	-0.05	-0.12	-0.15	-0.15	-0.12	-0.05	0.01	0.00
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-0.005	0.134	0.053	-0.155	-0.309	-0.309	-0.159	0.055	0.135	-0.016
	Vy	0.050	1.385	1.219	0.723	0.231	-0.230	-0.715	-1.215	-1.378	-0.047
	Vz	-0.041	-0.406	-0.243	-0.096	-0.022	0.028	0.108	0.236	0.425	0.037
	Mt	0.39	0.48	0.36	0.19	0.06	-0.05	-0.20	-0.35	-0.45	-0.45
	My	0.13	0.34	0.48	0.54	0.56	0.56	0.53	0.49	0.36	0.10
	Mz	0.00	0.02	-0.06	-0.15	-0.19	-0.19	-0.15	-0.06	0.03	-0.01

L8. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	0.371	-5.917	-19.969	-32.876	-39.662	-39.659	-32.948	-19.923	-5.953	0.196
	Vy	0.717	42.806	52.917	39.762	14.383	-14.445	-39.828	-52.758	-42.664	-0.659
	Vz	-0.202	2.721	0.962	-0.007	-0.075	0.140	0.058	-1.054	-2.692	0.112
	Mt	2.69	5.17	4.63	2.93	0.99	-0.97	-2.92	-4.60	-5.14	-2.75
	My	0.14	-1.41	-3.32	-4.44	-4.96	-5.00	-4.48	-3.30	-1.40	0.06
	Mz	-0.04	-0.02	-0.48	-1.16	-1.81	-1.82	-1.18	-0.49	-0.03	-0.02
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	0.376	-5.953	-20.116	-33.136	-39.991	-39.988	-33.209	-20.069	-5.989	0.195
	Vy	0.731	43.219	53.282	39.982	14.454	-14.516	-40.047	-53.123	-43.075	-0.673
	Vz	-0.206	2.833	1.069	0.064	-0.049	0.116	-0.014	-1.163	-2.800	0.113
	Mt	2.84	5.30	4.72	2.98	1.00	-0.98	-2.97	-4.68	-5.26	-2.90
	My	0.15	-1.44	-3.40	-4.55	-5.09	-5.14	-4.60	-3.38	-1.42	0.07
	Mz	-0.04	-0.01	-0.49	-1.19	-1.85	-1.86	-1.21	-0.50	-0.01	-0.02
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	0.366	-5.867	-19.846	-32.699	-39.459	-39.455	-32.770	-19.799	-5.903	0.193
	Vy	0.715	42.720	52.839	39.713	14.366	-14.428	-39.780	-52.681	-42.579	-0.656
	Vz	-0.206	2.564	0.836	-0.080	-0.099	0.164	0.132	-0.928	-2.535	0.117
	Mt	2.64	5.16	4.62	2.93	0.98	-0.97	-2.92	-4.59	-5.12	-2.71
	My	0.16	-1.33	-3.19	-4.26	-4.76	-4.81	-4.31	-3.16	-1.32	0.08
	Mz	-0.04	-0.03	-0.48	-1.16	-1.81	-1.82	-1.19	-0.49	-0.03	-0.02
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	0.371	-5.903	-19.992	-32.959	-39.787	-39.784	-33.032	-19.945	-5.938	0.193
	Vy	0.729	43.134	53.205	39.933	14.437	-14.499	-39.998	-53.046	-42.990	-0.670
	Vz	-0.210	2.676	0.944	-0.008	-0.073	0.140	0.061	-1.037	-2.643	0.118
	Mt	2.79	5.28	4.71	2.98	1.00	-0.98	-2.97	-4.68	-5.25	-2.86
	My	0.16	-1.36	-3.26	-4.37	-4.89	-4.94	-4.42	-3.24	-1.34	0.08
	Mz	-0.04	-0.01	-0.49	-1.19	-1.85	-1.86	-1.22	-0.50	-0.02	-0.02

L8. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
PP+CM1	N	-43.880	-42.319	-40.735	-39.162	-37.600	-36.053	-34.508	-32.966	-31.417	-29.909
	Vy	-0.161	-0.406	-0.572	-0.666	-0.710	-0.724	-0.722	-0.717	-0.718	-0.713
	Vz	-21.229	-17.658	-14.261	-10.940	-7.701	-4.539	-1.450	1.558	4.482	7.268
	Mt	5.02	4.03	3.11	2.26	1.48	0.74	0.03	-0.66	-1.33	-2.06
	My	-8.20	-5.75	-3.58	-1.81	-0.50	0.37	0.78	0.76	0.39	-0.47
	Mz	-11.56	-11.11	-10.64	-10.17	-9.70	-9.24	-8.78	-8.32	-7.86	-7.39
1.35·PP+CM1	N	-52.915	-50.805	-48.664	-46.541	-44.435	-42.352	-40.272	-38.198	-36.114	-34.102
	Vy	-0.143	-0.516	-0.773	-0.927	-1.010	-1.051	-1.073	-1.094	-1.129	-1.163
	Vz	-25.546	-21.736	-18.111	-14.559	-11.088	-7.692	-4.365	-1.122	2.042	4.997
	Mt	6.09	4.97	3.95	3.01	2.15	1.33	0.56	-0.19	-0.89	-1.67
	My	-12.09	-9.10	-6.38	-4.09	-2.29	-0.95	-0.13	0.24	0.23	-0.38
	Mz	-14.05	-13.45	-12.82	-12.18	-11.55	-10.91	-10.28	-9.65	-9.02	-8.37
PP+1.35·CM1	N	-50.203	-48.644	-47.062	-45.489	-43.925	-42.374	-40.822	-39.273	-37.717	-36.184
	Vy	-0.236	-0.439	-0.572	-0.639	-0.659	-0.651	-0.625	-0.591	-0.557	-0.514
	Vz	-24.341	-19.761	-15.402	-11.149	-7.010	-2.975	0.957	4.783	8.491	12.082
	Mt	5.70	4.49	3.36	2.31	1.34	0.40	-0.49	-1.37	-2.23	-3.17
	My	-7.18	-4.42	-2.02	-0.16	1.12	1.83	1.96	1.54	0.68	-0.73
	Mz	-13.11	-12.66	-12.19	-11.72	-11.26	-10.80	-10.34	-9.89	-9.45	-9.00
1.35·PP+1.35·CM1	N	-59.238	-57.130	-54.992	-52.868	-50.760	-48.672	-46.586	-44.505	-42.413	-40.377
	Vy	-0.218	-0.549	-0.773	-0.899	-0.959	-0.978	-0.975	-0.968	-0.969	-0.963
	Vz	-28.659	-23.839	-19.252	-14.769	-10.397	-6.128	-1.958	2.103	6.051	9.812
	Mt	6.78	5.43	4.20	3.05	2.00	1.00	0.04	-0.90	-1.80	-2.78
	My	-11.07	-7.77	-4.83	-2.44	-0.67	0.50	1.05	1.02	0.52	-0.63
	Mz	-15.61	-15.00	-14.37	-13.73	-13.10	-12.47	-11.85	-11.23	-10.61	-9.98
PP+CM1+1.5·Q1	N	-224.326	-224.514	-224.964	-225.973	-227.509	-229.727	-232.250	-235.347	-238.130	-243.108
	Vy	-12.462	-18.985	-25.147	-31.034	-36.894	-42.679	-48.192	-53.133	-56.761	-57.507
	Vz	-69.577	-65.906	-62.536	-59.159	-55.805	-52.485	-49.185	-46.054	-42.905	-44.504
	Mt	17.12	14.67	12.68	10.84	9.20	7.60	6.13	4.91	4.31	3.02
	My	-79.79	-70.74	-62.05	-53.59	-45.62	-38.09	-31.28	-24.83	-18.54	-15.49
	Mz	-57.07	-55.48	-53.44	-50.98	-48.13	-44.87	-41.11	-36.98	-32.42	-27.53
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-233.361	-233.000	-232.893	-233.352	-234.344	-236.025	-238.014	-240.579	-242.826	-247.301
	Vy	-12.444	-19.095	-25.348	-31.294	-37.193	-43.006	-48.542	-53.510	-57.173	-57.956
	Vz	-73.894	-69.984	-66.387	-62.778	-59.192	-55.638	-52.100	-48.734	-45.345	-46.774
	Mt	18.20	15.62	13.52	11.58	9.87	8.19	6.66	5.39	4.75	3.42
	My	-83.68	-74.09	-64.86	-55.87	-47.41	-39.42	-32.19	-25.34	-18.69	-15.39
	Mz	-59.56	-57.82	-55.62	-52.99	-49.97	-46.55	-42.62	-38.32	-33.58	-28.51
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-230.649	-230.839	-231.291	-232.300	-233.834	-236.047	-238.564	-241.654	-244.429	-249.383
	Vy	-12.537	-19.018	-25.147	-31.006	-36.843	-42.606	-48.094	-53.007	-56.601	-57.308
	Vz	-72.690	-68.009	-63.677	-59.368	-55.114	-50.921	-46.778	-42.829	-38.896	-39.689
	Mt	17.81	15.14	12.92	10.88	9.05	7.26	5.61	4.20	3.41	1.91
	My	-78.77	-69.40	-60.50	-51.94	-44.00	-36.64	-30.10	-24.05	-18.25	-15.74
	Mz	-58.62	-57.03	-54.99	-52.53	-49.68	-46.43	-42.68	-38.56	-34.01	-29.13

L8. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-239.684	-239.326	-239.221	-239.680	-240.669	-242.346	-244.328	-246.886	-249.126	-253.576
	Vy	-12.518	-19.127	-25.347	-31.267	-37.142	-42.933	-48.444	-53.384	-57.012	-57.757
	Vz	-77.007	-72.087	-67.527	-62.988	-58.501	-54.074	-49.693	-45.509	-41.336	-41.960
	Mt	18.88	16.08	13.76	11.63	9.72	7.86	6.14	4.68	3.85	2.30
	My	-82.66	-72.75	-63.31	-54.22	-45.79	-37.96	-31.01	-24.57	-18.40	-15.65
	Mz	-61.11	-59.37	-57.17	-54.54	-51.52	-48.11	-44.19	-39.89	-35.17	-30.11
PP+CM1+1.5·Q2	N	-64.182	-62.633	-61.055	-59.489	-57.934	-56.394	-54.854	-53.317	-51.772	-50.255
	Vy	-0.301	-0.551	-0.714	-0.796	-0.821	-0.809	-0.777	-0.736	-0.694	-0.642
	Vz	-30.925	-25.162	-19.624	-14.166	-8.795	-3.502	1.718	6.860	11.905	16.862
	Mt	7.25	5.73	4.29	2.94	1.68	0.46	-0.73	-1.92	-3.10	-4.41
	My	-8.98	-5.47	-2.42	-0.04	1.57	2.44	2.56	1.93	0.72	-1.25
	Mz	-16.75	-16.28	-15.80	-15.31	-14.83	-14.35	-13.89	-13.42	-12.96	-12.51
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-73.216	-71.119	-68.985	-66.868	-64.769	-62.692	-60.618	-58.549	-56.468	-54.448
	Vy	-0.283	-0.660	-0.915	-1.057	-1.120	-1.136	-1.128	-1.113	-1.106	-1.092
	Vz	-35.243	-29.240	-23.475	-17.785	-12.182	-6.654	-1.197	4.180	9.465	14.592
	Mt	8.33	6.67	5.13	3.69	2.35	1.05	-0.20	-1.45	-2.66	-4.02
	My	-12.87	-8.82	-5.22	-2.32	-0.22	1.12	1.65	1.42	0.56	-1.15
	Mz	-19.24	-18.62	-17.97	-17.32	-16.67	-16.03	-15.39	-14.76	-14.13	-13.49
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-70.505	-68.958	-67.383	-65.816	-64.259	-62.714	-61.168	-59.623	-58.071	-56.530
	Vy	-0.376	-0.583	-0.714	-0.769	-0.770	-0.736	-0.679	-0.610	-0.534	-0.443
	Vz	-34.038	-27.264	-20.765	-14.375	-8.104	-1.938	4.125	10.085	15.913	21.677
	Mt	7.94	6.19	4.54	2.99	1.54	0.12	-1.25	-2.64	-4.00	-5.52
	My	-7.96	-4.13	-0.86	1.61	3.18	3.90	3.74	2.71	1.01	-1.51
	Mz	-18.30	-17.83	-17.34	-16.86	-16.38	-15.91	-15.45	-15.00	-14.55	-14.12
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-79.540	-77.444	-75.312	-73.195	-71.094	-69.013	-66.932	-64.855	-62.768	-60.723
	Vy	-0.357	-0.693	-0.915	-1.029	-1.069	-1.063	-1.030	-0.987	-0.946	-0.892
	Vz	-38.355	-31.342	-24.615	-17.995	-11.491	-5.090	1.210	7.405	13.473	19.406
	Mt	9.01	7.14	5.38	3.73	2.20	0.72	-0.72	-2.16	-3.57	-5.13
	My	-11.85	-7.48	-3.67	-0.68	1.39	2.57	2.83	2.20	0.85	-1.41
	Mz	-20.79	-20.17	-19.52	-18.87	-18.23	-17.59	-16.96	-16.33	-15.71	-15.10
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-244.628	-244.828	-245.284	-246.300	-247.842	-250.067	-252.596	-255.698	-258.484	-263.454
	Vy	-12.601	-19.130	-25.289	-31.164	-37.005	-42.764	-48.246	-53.152	-56.738	-57.436
	Vz	-79.274	-73.410	-67.899	-62.385	-56.899	-51.448	-46.017	-40.752	-35.482	-34.909
	Mt	19.36	16.37	13.86	11.52	9.40	7.32	5.37	3.65	2.54	0.68
	My	-80.57	-70.45	-60.89	-51.83	-43.55	-36.02	-29.50	-23.66	-18.21	-16.26
	Mz	-62.25	-60.65	-58.59	-56.12	-53.25	-49.99	-46.22	-42.09	-37.52	-32.64
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-253.662	-253.315	-253.214	-253.679	-254.677	-256.366	-258.360	-260.930	-263.181	-267.647
	Vy	-12.583	-19.239	-25.490	-31.424	-37.304	-43.091	-48.597	-53.529	-57.150	-57.885
	Vz	-83.591	-77.487	-71.750	-66.004	-60.286	-54.600	-48.932	-43.432	-37.922	-37.180
	Mt	20.43	17.32	14.70	12.26	10.07	7.91	5.90	4.13	2.98	1.07
	My	-84.46	-73.80	-63.70	-54.11	-45.34	-37.34	-30.41	-24.17	-18.36	-16.17
	Mz	-64.75	-62.99	-60.77	-58.13	-55.09	-51.66	-47.73	-43.42	-38.69	-33.62
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-250.951	-251.153	-251.612	-252.627	-254.167	-256.388	-258.910	-262.004	-264.784	-269.729
	Vy	-12.676	-19.162	-25.288	-31.136	-36.954	-42.691	-48.149	-53.026	-56.577	-57.237
	Vz	-82.387	-75.512	-69.040	-62.594	-56.208	-49.884	-43.610	-37.527	-31.474	-30.095
	Mt	20.04	16.84	14.10	11.56	9.26	6.98	4.85	2.94	1.64	-0.43
	My	-79.55	-69.11	-59.34	-50.18	-41.94	-34.57	-28.32	-22.88	-17.92	-16.52
	Mz	-63.81	-62.20	-60.14	-57.67	-54.80	-51.55	-47.79	-43.67	-39.11	-34.25
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-259.986	-259.640	-259.542	-260.007	-261.002	-262.686	-264.674	-267.236	-269.480	-273.922
	Vy	-12.658	-19.272	-25.489	-31.397	-37.253	-43.018	-48.499	-53.403	-56.989	-57.686
	Vz	-86.704	-79.590	-72.890	-66.214	-59.595	-53.036	-46.525	-40.207	-33.913	-32.365
	Mt	21.11	17.78	14.94	12.31	9.92	7.58	5.38	3.42	2.08	-0.04
	My	-83.44	-72.46	-62.15	-52.46	-43.72	-35.89	-29.23	-23.39	-18.07	-16.43
	Mz	-66.30	-64.54	-62.32	-59.68	-56.65	-53.22	-49.29	-45.00	-40.27	-35.23

L8. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
PP+CM1	N	-45.582	-43.983	-42.323	-40.601	-38.834	-37.038	-35.230	-33.423	-31.619	-29.822
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-20.712	-17.264	-13.877	-10.553	-7.315	-4.167	-1.108	1.880	4.827	7.835
	Mt	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-8.10	-5.74	-3.58	-1.82	-0.50	0.39	0.79	0.79	0.40	-0.48
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1	N	-55.296	-53.150	-50.914	-48.588	-46.193	-43.751	-41.286	-38.814	-36.342	-33.875
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-25.047	-21.311	-17.647	-14.052	-10.552	-7.151	-3.844	-0.607	2.614	5.956
	Mt	0.00	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-11.96	-9.06	-6.36	-4.07	-2.26	-0.90	-0.08	0.32	0.28	-0.37
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L8. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
PP+1.35·CM1	N	-51.822	-50.211	-48.545	-46.824	-45.066	-43.288	-41.506	-39.729	-37.963	-36.206
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-23.626	-19.259	-14.964	-10.747	-6.638	-2.642	1.241	5.025	8.730	12.457
	Mt	0.01	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-7.08	-4.43	-2.06	-0.20	1.08	1.81	1.94	1.53	0.66	-0.74
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1	N	-61.536	-59.377	-57.136	-54.811	-52.425	-50.001	-47.561	-45.120	-42.686	-40.259
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-27.961	-23.306	-18.734	-14.246	-9.875	-5.626	-1.496	2.538	6.517	10.578
	Mt	0.01	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-10.94	-7.75	-4.84	-2.46	-0.68	0.52	1.06	1.06	0.54	-0.64
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+CM1+1.5·Q1	N	-218.005	-211.136	-202.472	-191.829	-179.078	-164.439	-147.681	-129.392	-109.840	-90.956
	Vy	0.009	-0.016	-0.008	0.005	0.013	0.015	-0.015	0.032	-0.022	0.021
	Vz	-67.863	-64.158	-60.659	-57.323	-54.320	-51.649	-49.223	-46.455	-41.608	-31.584
	Mt	0.00	-0.04	-0.01	0.04	0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.06	-0.11
	My	-77.89	-69.02	-60.21	-51.43	-42.77	-34.29	-26.20	-17.98	-10.43	-6.03
	Mz	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.05
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-227.719	-220.303	-211.064	-199.816	-186.437	-171.152	-153.737	-134.783	-114.563	-95.009
	Vy	0.009	-0.016	-0.008	0.005	0.013	0.015	-0.015	0.032	-0.022	0.021
	Vz	-72.198	-68.205	-64.429	-60.822	-57.558	-54.632	-51.960	-48.942	-43.822	-33.464
	Mt	0.00	-0.04	-0.01	0.04	0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.06	-0.12
	My	-81.75	-72.34	-62.98	-53.68	-44.52	-35.58	-27.07	-18.45	-10.55	-5.93
	Mz	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.05
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-224.245	-217.364	-208.694	-198.052	-185.310	-170.689	-153.957	-135.699	-116.184	-97.340
	Vy	0.009	-0.016	-0.008	0.005	0.013	0.015	-0.015	0.032	-0.022	0.021
	Vz	-70.777	-66.153	-61.746	-57.517	-53.643	-50.124	-46.874	-43.310	-37.705	-26.963
	Mt	0.00	-0.04	-0.01	0.04	0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.06	-0.11
	My	-76.87	-67.70	-58.68	-49.81	-41.19	-32.86	-25.05	-17.23	-10.18	-6.30
	Mz	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.05
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-233.959	-226.530	-217.285	-206.039	-192.669	-177.402	-160.012	-141.090	-120.907	-101.393
	Vy	0.009	-0.016	-0.008	0.005	0.013	0.015	-0.015	0.032	-0.022	0.021
	Vz	-75.112	-70.200	-65.516	-61.016	-56.881	-53.107	-49.611	-45.797	-39.919	-28.842
	Mt	0.00	-0.04	-0.01	0.04	0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.06	-0.12
	My	-80.73	-71.02	-61.46	-52.07	-42.94	-34.15	-25.92	-17.70	-10.29	-6.19
	Mz	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.05
PP+CM1+1.5·Q2	N	-66.201	-64.585	-62.902	-61.150	-59.353	-57.530	-55.702	-53.880	-52.071	-50.276
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-30.036	-24.538	-19.081	-13.669	-8.338	-3.096	2.063	7.151	12.194	17.323
	Mt	0.01	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-8.86	-5.48	-2.46	-0.10	1.52	2.43	2.53	1.93	0.69	-1.26
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-75.915	-73.752	-71.493	-69.137	-66.712	-64.243	-61.757	-59.272	-56.794	-54.329
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-34.371	-28.585	-22.851	-17.168	-11.575	-6.079	-0.674	4.663	9.981	15.443
	Mt	0.01	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-12.71	-8.80	-5.24	-2.35	-0.23	1.14	1.66	1.46	0.57	-1.16
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-72.441	-70.813	-69.123	-67.373	-65.586	-63.780	-61.977	-60.187	-58.415	-56.660
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-32.950	-26.533	-20.168	-13.863	-7.661	-1.571	4.411	10.296	16.097	21.944
	Mt	0.01	-0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-7.84	-4.16	-0.94	1.52	3.10	3.85	3.68	2.68	0.95	-1.53
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-82.155	-79.980	-77.715	-75.360	-72.945	-70.493	-68.032	-65.578	-63.138	-60.713
	Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Vz	-37.285	-30.580	-23.938	-17.362	-10.898	-4.554	1.675	7.809	13.883	20.065
	Mt	0.01	-0.02	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
	My	-11.69	-7.48	-3.72	-0.74	1.35	2.56	2.81	2.20	0.83	-1.43
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-238.623	-231.739	-223.051	-212.378	-199.597	-184.931	-168.153	-149.850	-130.292	-111.410
	Vy	0.009	-0.016	-0.008	0.005	0.013	0.015	-0.015	0.032	-0.022	0.021
	Vz	-77.187	-71.432	-65.863	-60.439	-55.343	-50.577	-46.053	-41.185	-34.242	-22.097
	Mt	0.00	-0.04	-0.01	0.04	0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.06	-0.12
	My	-78.65	-68.75	-59.09	-49.71	-40.74	-32.25	-24.45	-16.83	-10.14	-6.82
	Mz	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.05
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-248.337	-240.905	-231.642	-220.365	-206.956	-191.644	-174.208	-155.241	-135.015	-115.463
	Vy	0.009	-0.016	-0.008	0.005	0.013	0.015	-0.015	0.032	-0.022	0.021
	Vz	-81.522	-75.479	-69.633	-63.938	-58.580	-53.561	-48.789	-43.672	-36.455	-23.977
	Mt	0.00	-0.05	-0.01	0.05	0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.06	-0.12
	My	-82.51	-72.07	-61.86	-51.96	-42.50	-33.54	-25.33	-17.30	-10.26	-6.71
	Mz	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.05

L8. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-244.863	-237.966	-229.273	-218.601	-205.830	-191.181	-174.428	-156.156	-136.636	-117.794
	Vy	0.009	-0.016	-0.008	0.005	0.013	0.015	-0.015	0.032	-0.022	0.021
	Vz	-80.101	-73.427	-66.950	-60.633	-54.666	-49.052	-43.704	-38.039	-30.339	-17.475
	Mt	0.00	-0.05	-0.01	0.04	0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.06	-0.12
	My	-77.63	-67.44	-57.56	-48.09	-39.16	-30.82	-23.31	-16.09	-9.89	-7.08
	Mz	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.05
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-254.577	-247.133	-237.864	-226.588	-213.189	-197.894	-180.483	-161.548	-141.359	-121.847
	Vy	0.009	-0.016	-0.008	0.005	0.013	0.015	-0.015	0.032	-0.022	0.021
	Vz	-84.436	-77.474	-70.720	-64.132	-57.903	-52.036	-46.441	-40.527	-32.552	-19.355
	Mt	0.00	-0.05	-0.01	0.05	0.01	-0.01	0.00	-0.02	-0.06	-0.12
	My	-81.48	-70.76	-60.34	-50.35	-40.92	-32.11	-24.18	-16.56	-10.00	-6.98
	Mz	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	-0.02	0.00	0.00	-0.05

L8. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
PP+CM1	N	-43.837	-42.334	-40.725	-39.164	-37.604	-36.056	-34.511	-32.971	-31.419	-29.914
	Vy	0.135	0.407	0.570	0.665	0.712	0.725	0.721	0.717	0.716	0.715
	Vz	-21.255	-17.616	-14.264	-10.940	-7.704	-4.544	-1.456	1.550	4.474	7.279
	Mt	-5.04	-4.01	-3.11	-2.25	-1.48	-0.74	-0.03	0.67	1.34	2.07
	My	-8.10	-5.76	-3.57	-1.82	-0.51	0.35	0.77	0.75	0.38	-0.48
	Mz	11.57	11.11	10.65	10.18	9.71	9.24	8.78	8.32	7.86	7.39
1.35·PP+CM1	N	-52.853	-50.823	-48.650	-46.544	-44.441	-42.355	-40.275	-38.205	-36.117	-34.108
	Vy	0.110	0.518	0.770	0.925	1.012	1.052	1.072	1.095	1.127	1.164
	Vz	-25.582	-21.689	-18.115	-14.555	-11.089	-7.696	-4.373	-1.133	2.027	5.013
	Mt	-6.12	-4.95	-3.95	-3.00	-2.15	-1.33	-0.56	0.19	0.89	1.69
	My	-11.97	-9.11	-6.37	-4.10	-2.30	-0.98	-0.14	0.24	0.23	-0.40
	Mz	14.06	13.45	12.82	12.19	11.55	10.92	10.28	9.65	9.02	8.37
PP+1.35·CM1	N	-50.165	-48.661	-47.055	-45.491	-43.929	-42.376	-40.825	-39.276	-37.718	-36.190
	Vy	0.208	0.438	0.569	0.638	0.661	0.651	0.623	0.591	0.555	0.515
	Vz	-24.367	-19.710	-15.405	-11.154	-7.015	-2.981	0.951	4.774	8.486	12.092
	Mt	-5.73	-4.47	-3.36	-2.30	-1.33	-0.40	0.49	1.38	2.24	3.19
	My	-7.07	-4.42	-2.01	-0.18	1.10	1.81	1.94	1.53	0.66	-0.73
	Mz	13.12	12.66	12.19	11.73	11.26	10.80	10.35	9.89	9.45	9.00
1.35·PP+1.35·CM1	N	-59.180	-57.150	-54.979	-52.871	-50.766	-48.676	-46.589	-44.510	-42.415	-40.384
	Vy	0.183	0.549	0.769	0.898	0.961	0.978	0.974	0.968	0.966	0.965
	Vz	-28.694	-23.782	-19.256	-14.769	-10.400	-6.134	-1.966	2.092	6.040	9.826
	Mt	-6.80	-5.41	-4.20	-3.04	-2.00	-1.00	-0.04	0.90	1.80	2.80
	My	-10.94	-7.77	-4.81	-2.46	-0.69	0.48	1.03	1.02	0.51	-0.65
	Mz	15.61	15.00	14.37	13.74	13.10	12.48	11.85	11.23	10.61	9.98
PP+CM1+1.5·Q1	N	-223.895	-224.531	-224.782	-225.990	-227.497	-229.660	-232.280	-235.318	-238.254	-243.294
	Vy	12.321	19.007	25.104	31.079	36.987	42.755	48.190	53.151	56.691	57.678
	Vz	-69.764	-65.864	-62.535	-59.042	-55.768	-52.471	-49.210	-46.180	-43.306	-44.278
	Mt	-17.17	-14.62	-12.71	-10.81	-9.18	-7.61	-6.11	-4.90	-4.36	-2.98
	My	-79.58	-70.75	-62.01	-53.62	-45.62	-38.18	-31.28	-24.77	-18.35	-15.88
	Mz	57.12	55.48	53.46	51.00	48.12	44.86	41.18	37.00	32.43	27.57
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-232.911	-233.021	-232.707	-233.370	-234.334	-235.959	-238.045	-240.552	-242.952	-247.488
	Vy	12.296	19.118	25.304	31.339	37.287	43.082	48.540	53.528	57.102	58.128
	Vz	-74.090	-69.937	-66.386	-62.657	-59.154	-55.624	-52.127	-48.863	-45.753	-46.544
	Mt	-18.25	-15.56	-13.55	-11.55	-9.85	-8.21	-6.64	-5.38	-4.80	-3.37
	My	-83.45	-74.10	-64.81	-55.90	-47.41	-39.51	-32.19	-25.28	-18.49	-15.80
	Mz	59.61	57.82	55.64	53.01	49.96	46.54	42.68	38.34	33.59	28.55
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-230.223	-230.859	-231.112	-232.317	-233.822	-235.980	-238.595	-241.623	-244.553	-249.571
	Vy	12.394	19.039	25.104	31.051	36.936	42.681	48.092	53.024	56.530	57.478
	Vz	-72.876	-67.957	-63.677	-59.256	-55.079	-50.909	-46.803	-42.956	-39.293	-39.465
	Mt	-17.86	-15.08	-12.96	-10.85	-9.03	-7.28	-5.59	-4.19	-3.45	-1.87
	My	-78.55	-69.41	-60.45	-51.97	-44.01	-36.73	-30.11	-24.00	-18.07	-16.13
	Mz	58.67	57.03	55.01	52.55	49.67	46.42	42.74	38.58	34.02	29.18
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-239.238	-239.348	-239.036	-239.697	-240.659	-242.279	-244.359	-246.857	-249.251	-253.764
	Vy	12.369	19.149	25.304	31.311	37.236	43.008	48.442	53.402	56.941	57.928
	Vz	-77.203	-72.030	-67.528	-62.871	-58.465	-54.062	-49.720	-45.638	-41.740	-41.731
	Mt	-18.94	-16.02	-13.80	-11.60	-9.70	-7.87	-6.12	-4.67	-3.89	-2.26
	My	-82.42	-72.76	-63.26	-54.26	-45.80	-38.06	-31.02	-24.51	-18.21	-16.05
	Mz	61.16	59.37	57.18	54.56	51.51	48.09	44.25	39.91	35.18	30.16
PP+CM1+1.5·Q2	N	-64.133	-62.654	-61.046	-59.491	-57.939	-56.397	-54.857	-53.321	-51.773	-50.263
	Vy	0.266	0.550	0.711	0.795	0.823	0.810	0.775	0.735	0.691	0.643
	Vz	-30.959	-25.098	-19.629	-14.171	-8.801	-3.508	1.711	6.849	11.900	16.876
	Mt	-7.28	-5.70	-4.29	-2.93	-1.68	-0.46	0.74	1.93	3.12	4.43
	My	-8.84	-5.47	-2.40	-0.06	1.55	2.42	2.54	1.92	0.69	-1.25
	Mz	16.75	16.28	15.80	15.31	14.83	14.36	13.89	13.43	12.97	12.51

L8. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-73.149	-71.144	-68.971	-66.871	-64.775	-62.697	-60.622	-58.555	-56.471	-54.456
	Vy	0.241	0.661	0.911	1.055	1.123	1.137	1.126	1.113	1.103	1.093
	Vz	-35.285	-29.170	-23.480	-17.786	-12.186	-6.661	-1.205	4.167	9.454	14.611
	Mt	-8.36	-6.64	-5.14	-3.67	-2.35	-1.05	0.21	1.45	2.67	4.04
	My	-12.71	-8.82	-5.20	-2.35	-0.24	1.09	1.63	1.41	0.55	-1.17
	Mz	19.25	18.62	17.98	17.32	16.67	16.03	15.39	14.76	14.13	13.49
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-70.461	-68.982	-67.376	-65.818	-64.264	-62.718	-61.172	-59.626	-58.072	-56.539
	Vy	0.339	0.582	0.710	0.768	0.772	0.736	0.678	0.608	0.530	0.443
	Vz	-34.071	-27.191	-20.771	-14.385	-8.112	-1.946	4.118	10.074	15.913	21.690
	Mt	-7.97	-6.16	-4.54	-2.97	-1.53	-0.12	1.26	2.64	4.02	5.54
	My	-7.81	-4.13	-0.84	1.58	3.16	3.88	3.71	2.69	0.98	-1.51
	Mz	18.31	17.83	17.35	16.86	16.39	15.92	15.45	15.00	14.56	14.12
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-79.476	-77.471	-75.300	-73.198	-71.100	-69.017	-66.936	-64.861	-62.770	-60.732
	Vy	0.313	0.692	0.910	1.028	1.072	1.064	1.028	0.986	0.942	0.893
	Vz	-38.398	-31.263	-24.622	-18.000	-11.497	-5.099	1.202	7.391	13.466	19.424
	Mt	-9.05	-7.10	-5.38	-3.72	-2.20	-0.72	0.73	2.17	3.58	5.15
	My	-11.68	-7.49	-3.65	-0.70	1.38	2.55	2.80	2.18	0.83	-1.42
	Mz	20.80	20.17	19.52	18.87	18.23	17.59	16.96	16.34	15.72	15.10
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-244.192	-244.852	-245.103	-246.317	-247.832	-250.001	-252.627	-255.668	-258.608	-263.643
	Vy	12.452	19.150	25.245	31.209	37.098	42.840	48.244	53.168	56.667	57.606
	Vz	-79.467	-73.346	-67.901	-62.273	-56.865	-51.436	-46.042	-40.881	-35.879	-34.681
	Mt	-19.42	-16.31	-13.89	-11.48	-9.38	-7.33	-5.35	-3.64	-2.58	-0.63
	My	-80.32	-70.46	-60.84	-51.86	-43.56	-36.11	-29.51	-23.61	-18.03	-16.66
	Mz	62.31	60.65	58.61	56.14	53.24	49.98	46.29	42.11	37.54	32.69
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-253.207	-253.341	-253.027	-253.697	-254.668	-256.300	-258.392	-260.903	-263.306	-267.837
	Vy	12.426	19.261	25.445	31.468	37.398	43.167	48.594	53.546	57.078	58.056
	Vz	-83.794	-77.418	-71.752	-65.888	-60.250	-54.589	-48.959	-43.563	-38.326	-36.946
	Mt	-20.49	-17.25	-14.73	-12.23	-10.05	-7.93	-5.88	-4.12	-3.02	-1.02
	My	-84.19	-73.81	-63.64	-54.14	-45.35	-37.44	-30.42	-24.12	-18.18	-16.57
	Mz	64.80	62.99	60.79	58.15	55.08	51.65	47.79	43.44	38.70	33.67
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-250.519	-251.179	-251.433	-252.644	-254.156	-256.321	-258.942	-261.974	-264.907	-269.919
	Vy	12.525	19.182	25.245	31.181	37.047	42.766	48.146	53.042	56.506	57.406
	Vz	-82.580	-75.439	-69.042	-62.487	-56.176	-49.873	-43.635	-37.656	-31.867	-29.867
	Mt	-20.11	-16.77	-14.14	-11.53	-9.23	-7.00	-4.83	-2.93	-1.67	0.48
	My	-79.29	-69.13	-59.29	-50.22	-41.95	-34.66	-28.34	-22.83	-17.75	-16.91
	Mz	63.86	62.20	60.16	57.69	54.79	51.53	47.85	43.69	39.13	34.30
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-259.535	-259.669	-259.357	-260.024	-260.993	-262.621	-264.706	-267.208	-269.605	-274.113
	Vy	12.499	19.293	25.445	31.441	37.347	43.094	48.496	53.420	56.917	57.856
	Vz	-86.907	-79.511	-72.893	-66.102	-59.561	-53.026	-46.552	-40.339	-34.313	-32.133
	Mt	-21.18	-17.71	-14.98	-12.27	-9.90	-7.59	-5.36	-3.41	-2.11	0.09
	My	-83.16	-72.48	-62.09	-52.50	-43.74	-35.99	-29.25	-23.34	-17.90	-16.82
	Mz	66.35	64.54	62.34	59.70	56.64	53.21	49.36	45.02	40.29	35.28

L9. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m	2.333 m	2.667 m	3.000 m
PP+CM1	N	-26.039	-26.659	-26.801	-26.915	-26.975	-26.975	-26.912	-26.790	-26.684	-26.263
	Vy	2.508	1.667	0.981	0.490	0.144	-0.148	-0.492	-0.987	-1.689	-2.633
	Vz	-61.763	-47.792	-34.176	-20.518	-6.851	6.844	20.531	34.141	47.828	61.787
	Mt	-15.08	-10.38	-6.89	-3.90	-1.28	1.28	3.94	6.86	10.34	15.08
	My	-21.36	-4.13	9.46	18.47	22.98	22.99	18.48	9.43	-4.08	-21.54
	Mz	7.95	7.31	6.96	6.80	6.75	6.75	6.80	6.96	7.30	7.94
1.35·PP+CM1	N	-26.094	-26.918	-27.118	-27.272	-27.351	-27.351	-27.269	-27.105	-26.947	-26.366
	Vy	3.501	2.261	1.294	0.631	0.183	-0.187	-0.634	-1.301	-2.289	-3.681
	Vz	-76.367	-59.066	-42.233	-25.354	-8.465	8.457	25.370	42.190	59.110	76.410
	Mt	-18.52	-12.75	-8.47	-4.79	-1.57	1.57	4.85	8.44	12.71	18.51
	My	-25.40	-4.17	12.61	23.74	29.32	29.32	23.75	12.57	-4.11	-25.63
	Mz	8.41	7.54	7.09	6.89	6.82	6.82	6.89	7.09	7.53	8.40
PP+1.35·CM1	N	-35.098	-35.732	-35.864	-35.978	-36.040	-36.040	-35.974	-35.853	-35.760	-35.352
	Vy	2.392	1.658	1.012	0.520	0.155	-0.159	-0.522	-1.019	-1.680	-2.506
	Vz	-68.777	-53.246	-38.081	-22.863	-7.634	7.627	22.877	38.041	53.286	68.788
	Mt	-16.92	-11.63	-7.72	-4.37	-1.43	1.43	4.42	7.70	11.59	16.92
	My	-24.80	-5.52	9.62	19.66	24.70	24.70	19.67	9.58	-5.47	-24.98
	Mz	10.27	9.63	9.27	9.10	9.04	9.04	9.10	9.27	9.61	10.26
1.35·PP+1.35·CM1	N	-35.153	-35.990	-36.181	-36.335	-36.416	-36.416	-36.331	-36.167	-36.023	-35.455
	Vy	3.385	2.251	1.325	0.661	0.195	-0.199	-0.664	-1.333	-2.280	-3.554
	Vz	-83.380	-64.520	-46.138	-27.699	-9.249	9.240	27.717	46.090	64.568	83.412
	Mt	-20.36	-14.01	-9.30	-5.26	-1.73	1.73	5.32	9.27	13.96	20.35
	My	-28.84	-5.57	12.77	24.93	31.03	31.04	24.95	12.72	-5.50	-29.08
	Mz	10.73	9.86	9.40	9.18	9.11	9.11	9.19	9.40	9.85	10.72

L9. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m	2.333 m	2.667 m	3.000 m
PP+CM1+1.5·Q1	N	4.631	1.137	-0.007	-0.798	-1.180	-1.178	-0.781	0.062	1.092	3.896
	Vy	17.000	10.686	5.876	2.768	0.780	-0.822	-2.814	-5.957	-10.877	-18.064
	Vz	-241.458	-187.067	-134.438	-81.360	-27.903	26.038	80.347	134.764	189.987	247.740
	Mt	-56.27	-38.98	-26.06	-14.91	-5.06	4.66	14.85	26.06	39.46	57.53
	My	-62.35	3.67	56.82	92.28	110.28	110.61	93.14	57.61	4.27	-64.19
	Mz	7.00	3.09	1.17	0.36	0.08	0.08	0.37	1.19	3.08	7.06
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	4.577	0.879	-0.324	-1.155	-1.556	-1.554	-1.137	-0.252	0.829	3.793
	Vy	17.993	11.279	6.188	2.910	0.819	-0.862	-2.956	-6.271	-11.477	-19.112
	Vz	-256.061	-198.340	-142.495	-86.196	-29.518	27.651	85.186	142.813	201.269	262.363
	Mt	-59.71	-41.36	-27.64	-15.81	-5.35	4.95	15.75	27.63	41.82	60.96
	My	-66.39	3.62	59.97	97.55	116.61	116.95	98.41	60.76	4.23	-68.29
	Mz	7.46	3.33	1.30	0.44	0.15	0.16	0.46	1.32	3.31	7.52
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-4.428	-7.935	-9.070	-9.861	-10.245	-10.243	-9.843	-9.000	-7.985	-5.193
	Vy	16.885	10.676	5.907	2.798	0.791	-0.834	-2.844	-5.989	-10.868	-17.937
	Vz	-248.471	-192.521	-138.343	-83.706	-28.687	26.821	82.693	138.664	195.445	254.741
	Mt	-58.10	-40.24	-26.90	-15.38	-5.21	4.82	15.32	26.89	40.71	59.37
	My	-65.78	2.27	56.98	93.48	111.99	112.32	94.33	57.77	2.88	-67.64
	Mz	9.32	5.41	3.47	2.65	2.37	2.37	2.67	3.50	5.40	9.38
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-4.482	-8.194	-9.387	-10.218	-10.621	-10.619	-10.200	-9.315	-8.248	-5.296
	Vy	17.878	11.270	6.219	2.939	0.830	-0.874	-2.986	-6.303	-11.468	-18.986
	Vz	-263.075	-203.794	-146.400	-88.542	-30.301	28.434	87.532	146.713	206.727	269.365
	Mt	-61.54	-42.61	-28.48	-16.28	-5.51	5.11	16.23	28.46	43.07	62.81
	My	-69.82	2.23	60.13	98.75	118.32	118.66	99.61	60.91	2.84	-71.73
	Mz	9.78	5.65	3.60	2.74	2.44	2.45	2.75	3.63	5.63	9.84
PP+CM1+1.5·Q2	N	-41.592	-42.379	-42.545	-42.686	-42.764	-42.763	-42.682	-42.531	-42.414	-41.904
	Vy	3.004	2.067	1.255	0.641	0.191	-0.196	-0.645	-1.263	-2.095	-3.149
	Vz	-84.405	-65.343	-46.732	-28.057	-9.369	9.359	28.075	46.684	65.392	84.421
	Mt	-20.74	-14.27	-9.47	-5.36	-1.76	1.76	5.42	9.44	14.22	20.75
	My	-30.39	-6.75	11.84	24.16	30.33	30.34	24.17	11.78	-6.68	-30.62
	Mz	12.26	11.45	11.00	10.79	10.72	10.72	10.80	11.00	11.43	12.24
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-41.647	-42.637	-42.862	-43.043	-43.140	-43.139	-43.039	-42.846	-42.677	-42.007
	Vy	3.997	2.661	1.567	0.783	0.230	-0.236	-0.787	-1.577	-2.695	-4.197
	Vz	-99.008	-76.616	-54.789	-32.893	-10.983	10.972	32.914	54.732	76.674	99.044
	Mt	-24.18	-16.64	-11.05	-6.25	-2.05	2.05	6.32	11.01	16.59	24.18
	My	-34.43	-6.80	14.99	29.43	36.66	36.67	29.44	14.93	-6.72	-34.71
	Mz	12.72	11.69	11.13	10.88	10.79	10.79	10.88	11.13	11.67	12.70
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-50.651	-51.452	-51.608	-51.750	-51.829	-51.828	-51.745	-51.593	-51.490	-50.993
	Vy	2.889	2.058	1.286	0.671	0.203	-0.208	-0.675	-1.294	-2.086	-3.022
	Vz	-91.418	-70.797	-50.636	-30.403	-10.152	10.142	30.421	50.584	70.850	91.422
	Mt	-22.58	-15.53	-10.30	-5.83	-1.91	1.91	5.89	10.27	15.47	22.59
	My	-33.82	-8.15	12.00	25.35	32.04	32.05	25.36	11.94	-8.08	-34.06
	Mz	14.58	13.77	13.31	13.09	13.01	13.01	13.09	13.31	13.75	14.56
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-50.706	-51.710	-51.925	-52.107	-52.205	-52.204	-52.102	-51.908	-51.753	-51.096
	Vy	3.882	2.651	1.599	0.813	0.242	-0.248	-0.817	-1.608	-2.686	-4.070
	Vz	-106.022	-82.070	-58.694	-35.239	-11.766	11.755	35.260	58.633	82.132	106.046
	Mt	-26.02	-17.90	-11.88	-6.72	-2.20	2.21	6.80	11.84	17.84	26.02
	My	-37.86	-8.20	15.15	30.62	38.37	38.38	30.64	15.08	-8.11	-38.16
	Mz	15.04	14.01	13.44	13.18	13.08	13.08	13.18	13.44	13.99	15.02
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-10.921	-14.583	-15.751	-16.570	-16.968	-16.967	-16.551	-15.678	-14.638	-11.744
	Vy	17.497	11.086	6.150	2.920	0.827	-0.870	-2.966	-6.233	-11.283	-18.580
	Vz	-264.099	-204.617	-146.994	-88.900	-30.421	28.554	87.891	147.307	207.551	270.374
	Mt	-61.93	-42.87	-28.65	-16.37	-5.54	5.14	16.32	28.63	43.34	63.20
	My	-71.37	1.04	59.19	97.97	117.62	117.96	98.83	59.97	1.66	-73.27
	Mz	11.30	7.24	5.21	4.35	4.05	4.06	4.36	5.23	7.22	11.36
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-10.976	-14.841	-16.068	-16.927	-17.345	-17.343	-16.908	-15.993	-14.901	-11.848
	Vy	18.490	11.679	6.462	3.061	0.866	-0.910	-3.108	-6.547	-11.883	-19.628
	Vz	-278.703	-215.891	-155.051	-93.736	-32.035	30.166	92.730	155.355	218.833	284.997
	Mt	-65.37	-45.25	-30.22	-17.27	-5.83	5.43	17.23	30.20	45.70	66.64
	My	-75.41	1.00	62.35	103.24	123.96	124.30	104.10	63.12	1.62	-77.37
	Mz	11.76	7.47	5.34	4.44	4.12	4.13	4.45	5.36	7.45	11.82
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-19.980	-23.655	-24.814	-25.633	-26.034	-26.032	-25.614	-24.741	-23.714	-20.833
	Vy	17.382	11.076	6.181	2.950	0.838	-0.882	-2.996	-6.264	-11.274	-18.453
	Vz	-271.113	-210.071	-150.898	-91.245	-31.204	29.336	90.237	151.207	213.008	277.375
	Mt	-63.77	-44.13	-29.48	-16.85	-5.69	5.29	16.80	29.46	44.59	65.05
	My	-74.81	-0.35	59.36	99.16	119.33	119.67	100.02	60.13	0.27	-76.71
	Mz	13.63	9.56	7.52	6.65	6.34	6.35	6.66	7.54	9.54	13.68

L9. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m	2.333 m	2.667 m	3.000 m
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-20.035	-23.914	-25.131	-25.990	-26.410	-26.408	-25.970	-25.055	-23.977	-20.936
	Vy	18.374	11.670	6.493	3.091	0.877	-0.922	-3.139	-6.578	-11.874	-19.501
	Vz	-285.716	-221.345	-158.955	-96.081	-32.819	30.949	95.076	159.256	224.290	291.999
	Mt	-67.21	-46.51	-31.06	-17.74	-5.99	5.59	17.70	31.03	46.95	68.48
	My	-78.85	-0.40	62.51	104.43	125.67	126.01	105.30	63.27	0.23	-80.81
	Mz	14.09	9.79	7.65	6.73	6.41	6.42	6.74	7.67	9.77	14.14

L9. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m	2.333 m	2.667 m	3.000 m
PP+CM1	N	-29.177	-28.459	-27.835	-27.358	-27.123	-27.123	-27.362	-27.842	-28.469	-29.184
	Vy	-0.004	-0.003	-0.004	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	-0.005
	Vz	-59.951	-46.426	-32.626	-19.304	-6.393	6.389	19.304	32.625	46.433	59.953
	Mt	0.01	0.03	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.01	-0.03
	My	-21.36	-4.29	9.32	18.26	22.73	22.76	18.29	9.31	-4.22	-21.57
	Mz	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
1.35·PP+CM1	N	-30.281	-29.247	-28.377	-27.742	-27.437	-27.438	-27.747	-28.385	-29.259	-30.290
	Vy	-0.004	-0.002	-0.004	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	-0.008
	Vz	-73.908	-57.303	-40.273	-23.827	-7.891	7.886	23.828	40.272	57.312	73.911
	Mt	0.01	0.04	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.01	-0.03
	My	-25.43	-4.40	12.42	23.47	28.99	29.02	23.50	12.41	-4.32	-25.67
	Mz	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
PP+1.35·CM1	N	-38.284	-37.633	-37.035	-36.548	-36.301	-36.302	-36.553	-37.043	-37.644	-38.292
	Vy	-0.004	-0.005	-0.005	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	-0.005
	Vz	-66.978	-51.798	-36.398	-21.536	-7.133	7.128	21.537	36.397	51.806	66.980
	Mt	0.02	0.03	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.01	-0.04
	My	-24.77	-5.67	9.49	19.44	24.42	24.45	19.47	9.47	-5.60	-25.01
	Mz	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
1.35·PP+1.35·CM1	N	-39.389	-38.420	-37.577	-36.933	-36.616	-36.617	-36.938	-37.586	-38.434	-39.398
	Vy	-0.005	-0.004	-0.005	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	-0.007
	Vz	-80.934	-62.675	-44.045	-26.060	-8.631	8.625	26.060	44.044	62.685	80.937
	Mt	0.02	0.04	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.01	-0.04
	My	-28.84	-5.79	12.58	24.65	30.69	30.72	24.69	12.57	-5.70	-29.12
	Mz	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
PP+CM1+1.5·Q1	N	-15.714	-10.135	-5.473	-2.403	-1.012	-1.025	-2.454	-5.565	-10.278	-15.826
	Vy	-0.013	0.011	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.004	-0.040
	Vz	-229.505	-180.228	-127.440	-76.026	-25.892	24.091	74.981	127.879	182.950	235.189
	Mt	0.01	0.11	-0.05	-0.04	0.01	-0.01	-0.02	-0.04	0.05	0.03
	My	-63.16	2.25	55.78	91.15	109.04	109.45	92.05	56.66	2.91	-64.64
	Mz	-0.05	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-16.818	-10.923	-6.015	-2.787	-1.327	-1.339	-2.839	-6.109	-11.068	-16.932
	Vy	-0.013	0.011	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.004	-0.043
	Vz	-243.461	-191.104	-135.087	-80.549	-27.390	25.588	79.505	135.527	193.829	249.147
	Mt	0.01	0.12	-0.05	-0.04	0.01	-0.02	-0.02	-0.04	0.05	0.03
	My	-67.22	2.13	58.88	96.36	115.30	115.72	97.27	59.76	2.81	-68.74
	Mz	-0.05	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-24.821	-19.308	-14.672	-11.593	-10.191	-10.204	-11.645	-14.766	-19.453	-24.935
	Vy	-0.013	0.009	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.003	-0.040
	Vz	-236.531	-185.600	-131.212	-78.258	-26.631	24.830	77.214	131.651	188.323	242.216
	Mt	0.01	0.12	-0.05	-0.04	0.01	-0.02	-0.02	-0.04	0.05	0.02
	My	-66.57	0.86	55.94	92.33	110.73	111.14	93.24	56.83	1.53	-68.08
	Mz	-0.05	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-25.926	-20.096	-15.215	-11.978	-10.505	-10.518	-12.030	-15.310	-20.243	-26.041
	Vy	-0.014	0.010	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.003	-0.042
	Vz	-250.488	-196.477	-138.859	-82.782	-28.129	26.327	81.737	139.298	199.202	256.173
	Mt	0.01	0.12	-0.05	-0.04	0.01	-0.02	-0.02	-0.04	0.05	0.02
	My	-70.63	0.75	59.04	97.54	116.99	117.41	98.45	59.92	1.43	-72.19
	Mz	-0.06	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08
PP+CM1+1.5·Q2	N	-45.545	-44.722	-43.974	-43.370	-43.065	-43.066	-43.375	-43.983	-44.736	-45.555
	Vy	-0.004	-0.005	-0.006	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	-0.005
	Vz	-82.173	-63.558	-44.662	-26.426	-8.752	8.746	26.427	44.661	63.568	82.175
	Mt	0.02	0.04	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.01	-0.04
	My	-30.36	-6.94	11.67	23.88	30.00	30.03	23.92	11.65	-6.85	-30.65
	Mz	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-46.650	-45.510	-44.516	-43.754	-43.379	-43.380	-43.761	-44.527	-45.526	-46.661
	Vy	-0.004	-0.005	-0.006	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	-0.008
	Vz	-96.129	-74.435	-52.309	-30.950	-10.250	10.243	30.950	52.308	74.446	96.133
	Mt	0.02	0.05	-0.02	-0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.02	0.02	-0.04
	My	-34.43	-7.05	14.76	29.09	36.26	36.30	29.13	14.75	-6.95	-34.76
	Mz	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02

L9. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m	2.333 m	2.667 m	3.000 m
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-54.653	-53.895	-53.173	-52.560	-52.244	-52.245	-52.567	-53.184	-53.911	-54.664
	Vy	-0.004	-0.007	-0.008	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	-0.005
	Vz	-89.200	-68.930	-48.434	-28.659	-9.492	9.486	28.659	48.433	68.941	89.202
	Mt	0.02	0.04	-0.02	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.02	-0.05
	My	-33.77	-8.32	11.83	25.07	31.69	31.73	25.11	11.81	-8.23	-34.09
	Mz	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-55.757	-54.683	-53.716	-52.945	-52.558	-52.559	-52.952	-53.728	-54.701	-55.769
	Vy	-0.005	-0.006	-0.008	-0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	-0.007
	Vz	-103.156	-79.807	-56.081	-33.182	-10.990	10.983	33.183	56.080	79.819	103.159
	Mt	0.02	0.05	-0.02	-0.02	0.00	0.00	-0.01	-0.02	0.02	-0.05
	My	-37.84	-8.44	14.93	30.28	37.95	38.00	30.32	14.91	-8.33	-38.20
	Mz	-0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-32.082	-26.398	-21.611	-18.415	-16.955	-16.967	-18.468	-21.707	-26.545	-32.198
	Vy	-0.013	0.008	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.040
	Vz	-251.726	-197.360	-139.476	-83.148	-28.251	26.448	82.103	139.915	200.084	257.411
	Mt	0.01	0.12	-0.05	-0.04	0.01	-0.01	-0.02	-0.04	0.05	0.02
	My	-72.15	-0.40	58.12	96.77	116.30	116.72	97.69	59.00	0.28	-73.72
	Mz	-0.06	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-33.187	-27.185	-22.154	-18.799	-17.269	-17.282	-18.853	-22.251	-27.335	-33.304
	Vy	-0.013	0.009	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.043
	Vz	-265.683	-208.236	-147.122	-87.672	-29.749	27.945	86.627	147.562	210.963	271.369
	Mt	0.01	0.13	-0.05	-0.05	0.01	-0.02	-0.02	-0.04	0.05	0.02
	My	-76.22	-0.52	61.22	101.98	122.56	122.99	102.90	62.10	0.18	-77.83
	Mz	-0.06	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-41.189	-35.571	-30.811	-27.605	-26.133	-26.146	-27.659	-30.908	-35.720	-41.306
	Vy	-0.013	0.007	-0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.040
	Vz	-258.753	-202.732	-143.248	-85.381	-28.990	27.187	84.336	143.687	205.457	264.437
	Mt	0.02	0.13	-0.05	-0.04	0.01	-0.02	-0.02	-0.04	0.05	0.00
	My	-75.56	-1.79	58.29	97.96	117.99	118.42	98.87	59.17	-1.09	-77.16
	Mz	-0.06	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-42.294	-36.359	-31.354	-27.990	-26.448	-26.461	-28.044	-31.452	-36.510	-42.412
	Vy	-0.014	0.007	-0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.002	-0.042
	Vz	-272.709	-213.609	-150.894	-89.904	-30.488	28.684	88.860	151.334	216.336	278.395
	Mt	0.02	0.13	-0.05	-0.05	0.01	-0.02	-0.02	-0.04	0.05	0.01
	My	-79.63	-1.90	61.39	103.17	124.26	124.69	104.09	62.26	-1.19	-81.27
	Mz	-0.06	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08

L9. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m	2.333 m	2.667 m	3.000 m
PP+CM1	N	-26.243	-26.642	-26.801	-26.912	-26.975	-26.973	-26.910	-26.794	-26.652	-25.836
	Vy	-2.647	-1.650	-0.977	-0.488	-0.144	0.147	0.493	0.984	1.655	2.482
	Vz	-61.722	-47.760	-34.200	-20.531	-6.842	6.825	20.507	34.186	47.761	61.698
	Mt	15.12	10.35	6.84	3.89	1.28	-1.28	-3.91	-6.82	-10.34	-15.00
	My	-21.47	-4.08	9.48	18.46	22.99	23.03	18.48	9.45	-4.10	-21.22
	Mz	-7.94	-7.30	-6.96	-6.80	-6.75	-6.75	-6.80	-6.96	-7.31	-7.99
1.35·PP+CM1	N	-26.342	-26.898	-27.120	-27.269	-27.352	-27.350	-27.267	-27.110	-26.910	-25.822
	Vy	-3.698	-2.240	-1.290	-0.629	-0.183	0.187	0.635	1.297	2.245	3.477
	Vz	-76.335	-59.026	-42.264	-25.371	-8.454	8.434	25.340	42.246	59.028	76.311
	Mt	18.56	12.71	8.40	4.78	1.57	-1.57	-4.80	-8.38	-12.71	-18.44
	My	-25.55	-4.11	12.63	23.73	29.32	29.37	23.76	12.59	-4.15	-25.23
	Mz	-8.40	-7.54	-7.09	-6.89	-6.82	-6.82	-6.89	-7.09	-7.54	-8.47
PP+1.35·CM1	N	-35.328	-35.711	-35.864	-35.974	-36.040	-36.038	-35.973	-35.856	-35.722	-34.893
	Vy	-2.522	-1.639	-1.007	-0.517	-0.155	0.159	0.523	1.015	1.643	2.356
	Vz	-68.712	-53.209	-38.107	-22.878	-7.624	7.606	22.851	38.091	53.211	68.678
	Mt	16.97	11.60	7.67	4.36	1.43	-1.43	-4.38	-7.64	-11.59	-16.82
	My	-24.89	-5.47	9.64	19.65	24.70	24.75	19.68	9.61	-5.50	-24.63
	Mz	-10.26	-9.62	-9.26	-9.10	-9.04	-9.04	-9.10	-9.26	-9.63	-10.31
1.35·PP+1.35·CM1	N	-35.428	-35.967	-36.182	-36.331	-36.416	-36.414	-36.329	-36.172	-35.980	-34.879
	Vy	-3.573	-2.228	-1.319	-0.659	-0.194	0.199	0.666	1.328	2.234	3.351
	Vz	-83.325	-64.475	-46.170	-27.717	-9.236	9.214	27.684	46.151	64.477	83.292
	Mt	20.41	13.97	9.23	5.25	1.73	-1.73	-5.28	-9.20	-13.96	-20.26
	My	-28.98	-5.50	12.79	24.92	31.03	31.09	24.95	12.75	-5.54	-28.64
	Mz	-10.72	-9.86	-9.39	-9.18	-9.11	-9.11	-9.18	-9.39	-9.86	-10.79
PP+CM1+1.5·Q1	N	3.912	1.180	-0.024	-0.797	-1.188	-1.176	-0.774	0.033	1.167	5.890
	Vy	-18.044	-10.626	-5.879	-2.768	-0.783	0.818	2.818	5.943	10.714	17.111
	Vz	-241.696	-186.944	-134.549	-81.421	-27.866	25.959	80.245	134.959	189.732	247.595
	Mt	56.27	38.87	25.87	14.89	5.06	-4.67	-14.72	-25.88	-39.49	-57.52
	My	-63.17	3.85	56.88	92.24	110.28	110.77	93.15	57.70	4.16	-62.84
	Mz	-7.02	-3.11	-1.18	-0.36	-0.08	-0.08	-0.37	-1.19	-3.13	-7.36

L9. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m	2.333 m	2.667 m	3.000 m
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	3.812	0.925	-0.342	-1.154	-1.564	-1.552	-1.130	-0.284	0.909	5.905
	Vy	-19.095	-11.215	-6.192	-2.909	-0.822	0.858	2.960	6.256	11.305	18.106
	Vz	-256.308	-198.210	-142.613	-86.261	-29.478	27.567	85.079	143.019	200.999	262.208
	Mt	59.72	41.24	27.43	15.79	5.35	-4.96	-15.61	-27.44	-41.86	-60.95
	My	-67.26	3.82	60.03	97.51	116.62	117.11	98.43	60.84	4.12	-66.86
	Mz	-7.49	-3.35	-1.31	-0.45	-0.16	-0.15	-0.45	-1.32	-3.37	-7.83
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-5.174	-7.889	-9.086	-9.859	-10.253	-10.240	-9.836	-9.029	-7.903	-3.166
	Vy	-17.919	-10.614	-5.909	-2.797	-0.794	0.830	2.848	5.974	10.703	16.986
	Vz	-248.686	-192.393	-138.456	-83.768	-28.648	26.739	82.590	138.864	195.182	254.576
	Mt	58.12	40.13	26.70	15.36	5.21	-4.82	-15.19	-26.70	-40.74	-59.34
	My	-66.60	2.46	57.04	93.43	112.00	112.49	94.35	57.86	2.77	-66.25
	Mz	-9.34	-5.43	-3.48	-2.66	-2.37	-2.37	-2.66	-3.49	-5.45	-9.68
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-5.273	-8.144	-9.404	-10.216	-10.629	-10.617	-10.192	-9.345	-8.161	-3.152
	Vy	-18.970	-11.203	-6.221	-2.938	-0.834	0.870	2.990	6.287	11.293	17.980
	Vz	-263.298	-203.659	-146.520	-88.607	-30.260	28.348	87.423	146.924	206.448	269.189
	Mt	61.56	42.49	28.26	16.26	5.51	-5.11	-16.09	-28.27	-43.11	-62.77
	My	-70.69	2.43	60.20	98.70	118.33	118.83	99.62	61.00	2.72	-70.27
	Mz	-9.80	-5.67	-3.61	-2.74	-2.44	-2.44	-2.75	-3.62	-5.69	-10.15
PP+CM1+1.5·Q2	N	-41.874	-42.354	-42.545	-42.683	-42.764	-42.761	-42.680	-42.535	-42.367	-41.335
	Vy	-3.168	-2.044	-1.248	-0.639	-0.191	0.196	0.646	1.258	2.049	2.961
	Vz	-84.328	-65.298	-46.764	-28.075	-9.356	9.334	28.042	46.744	65.299	84.288
	Mt	20.81	14.23	9.40	5.35	1.76	-1.76	-5.37	-9.37	-14.22	-20.64
	My	-30.51	-6.68	11.86	24.14	30.33	30.39	24.18	11.81	-6.72	-30.18
	Mz	-12.24	-11.44	-11.00	-10.79	-10.72	-10.72	-10.79	-11.00	-11.45	-12.31
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-41.974	-42.610	-42.863	-43.040	-43.140	-43.137	-43.037	-42.852	-42.625	-41.321
	Vy	-4.220	-2.634	-1.561	-0.780	-0.230	0.236	0.788	1.571	2.640	3.956
	Vz	-98.941	-76.564	-54.828	-32.915	-10.968	10.942	32.875	54.805	76.566	98.901
	Mt	24.25	16.59	10.97	6.24	2.05	-2.05	-6.27	-10.94	-16.59	-24.07
	My	-34.60	-6.72	15.01	29.41	36.67	36.74	29.45	14.96	-6.76	-34.20
	Mz	-12.70	-11.68	-11.13	-10.88	-10.79	-10.79	-10.88	-11.13	-11.69	-12.79
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-50.960	-51.423	-51.607	-51.745	-51.828	-51.826	-51.743	-51.597	-51.437	-50.392
	Vy	-3.044	-2.032	-1.278	-0.668	-0.202	0.208	0.676	1.289	2.038	2.835
	Vz	-91.318	-70.748	-50.670	-30.421	-10.138	10.114	30.386	50.649	70.749	91.268
	Mt	22.65	15.48	10.23	5.82	1.91	-1.91	-5.84	-10.20	-15.47	-22.46
	My	-33.93	-8.07	12.02	25.33	32.05	32.11	25.37	11.97	-8.11	-33.59
	Mz	-14.55	-13.76	-13.30	-13.09	-13.01	-13.01	-13.09	-13.31	-13.77	-14.63
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-51.059	-51.679	-51.925	-52.102	-52.205	-52.202	-52.099	-51.913	-51.696	-50.377
	Vy	-4.095	-2.622	-1.590	-0.809	-0.241	0.247	0.819	1.602	2.628	3.830
	Vz	-105.931	-82.014	-58.734	-35.261	-11.750	11.722	35.219	58.709	82.016	105.882
	Mt	26.10	17.85	11.79	6.71	2.21	-2.21	-6.74	-11.76	-17.84	-25.89
	My	-38.02	-8.11	15.17	30.60	38.38	38.45	30.64	15.12	-8.16	-37.61
	Mz	-15.02	-14.00	-13.43	-13.17	-13.08	-13.08	-13.18	-13.44	-14.00	-15.11
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-11.720	-14.532	-15.767	-16.567	-16.976	-16.964	-16.543	-15.708	-14.548	-9.609
	Vy	-18.565	-11.019	-6.150	-2.918	-0.830	0.867	2.971	6.217	11.109	17.590
	Vz	-264.302	-204.482	-147.113	-88.965	-30.380	28.467	87.781	147.517	207.270	270.185
	Mt	61.96	42.75	28.43	16.35	5.54	-5.15	-16.18	-28.44	-43.37	-63.15
	My	-72.22	1.25	59.26	97.92	117.63	118.13	98.85	60.06	1.54	-71.80
	Mz	-11.32	-7.25	-5.22	-4.35	-4.05	-4.05	-4.36	-5.23	-7.28	-11.67
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-11.820	-14.787	-16.085	-16.924	-17.353	-17.340	-16.900	-16.025	-14.807	-9.594
	Vy	-19.616	-11.609	-6.463	-3.060	-0.869	0.906	3.113	6.530	11.700	18.585
	Vz	-278.914	-215.748	-155.177	-93.805	-31.992	30.075	92.614	155.577	218.537	284.798
	Mt	65.40	45.12	30.00	17.25	5.83	-5.44	-17.08	-30.00	-45.74	-66.58
	My	-76.30	1.21	62.41	103.19	123.96	124.48	104.12	63.21	1.50	-75.82
	Mz	-11.78	-7.49	-5.35	-4.44	-4.13	-4.13	-4.45	-5.36	-7.51	-12.15
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-20.805	-23.601	-24.829	-25.629	-26.041	-26.028	-25.606	-24.770	-23.619	-18.665
	Vy	-18.441	-11.007	-6.180	-2.948	-0.841	0.879	3.001	6.248	11.097	17.465
	Vz	-271.292	-209.932	-151.019	-91.312	-31.162	29.248	90.125	151.422	212.720	277.165
	Mt	63.81	44.01	29.26	16.82	5.69	-5.30	-16.65	-29.26	-44.62	-64.97
	My	-75.64	-0.14	59.42	99.12	119.34	119.85	100.04	60.22	0.15	-75.21
	Mz	-13.64	-9.57	-7.52	-6.65	-6.34	-6.34	-6.65	-7.53	-9.60	-13.99
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-20.905	-23.856	-25.147	-25.986	-26.417	-26.404	-25.962	-25.086	-23.877	-18.651
	Vy	-19.492	-11.597	-6.492	-3.089	-0.880	0.918	3.143	6.561	11.688	18.459
	Vz	-285.904	-221.198	-159.083	-96.151	-32.774	30.856	94.958	159.482	223.987	291.779
	Mt	67.25	46.37	30.83	17.72	5.99	-5.59	-17.55	-30.82	-46.99	-68.40
	My	-79.73	-0.18	62.57	104.38	125.68	126.19	105.31	63.37	0.11	-79.23
	Mz	-14.10	-9.81	-7.65	-6.73	-6.42	-6.42	-6.74	-7.66	-9.83	-14.47

L9. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
PP+CM1	N	0.146	1.086	1.679	1.968	2.115	2.115	1.973	1.686	1.114	0.202
	Vy	-0.650	-2.085	-1.434	-0.721	-0.197	0.219	0.710	1.420	2.120	0.699
	Vz	-0.020	0.342	-0.123	-0.252	-0.138	0.104	0.259	0.130	-0.312	-0.032
	Mt	-1.47	-0.83	-0.73	-0.46	-0.17	0.16	0.45	0.72	0.81	1.78
	My	-0.18	-0.39	-0.66	-0.71	-0.71	-0.73	-0.69	-0.67	-0.38	-0.06
	Mz	-0.08	-0.14	-0.12	-0.13	-0.16	-0.17	-0.13	-0.12	-0.15	-0.11
1.35·PP+CM1	N	0.224	1.526	2.372	2.798	3.009	3.010	2.802	2.380	1.562	0.273
	Vy	-0.856	-2.785	-1.963	-1.017	-0.287	0.312	1.001	1.948	2.836	0.904
	Vz	-0.116	0.264	-0.266	-0.372	-0.191	0.148	0.383	0.273	-0.226	0.014
	Mt	-1.88	-1.11	-0.97	-0.61	-0.22	0.21	0.60	0.96	1.10	2.25
	My	-0.23	-0.45	-0.75	-0.79	-0.78	-0.81	-0.77	-0.76	-0.44	-0.07
	Mz	-0.12	-0.23	-0.20	-0.22	-0.26	-0.26	-0.22	-0.20	-0.24	-0.16
PP+1.35·CM1	N	0.118	1.026	1.573	1.827	1.961	1.961	1.835	1.581	1.057	0.203
	Vy	-0.671	-2.114	-1.407	-0.678	-0.177	0.204	0.668	1.389	2.146	0.739
	Vz	0.069	0.541	-0.024	-0.220	-0.134	0.097	0.227	0.032	-0.507	-0.089
	Mt	-1.58	-0.83	-0.74	-0.47	-0.17	0.17	0.46	0.73	0.81	1.94
	My	-0.19	-0.47	-0.80	-0.88	-0.88	-0.91	-0.86	-0.81	-0.46	-0.07
	Mz	-0.07	-0.10	-0.07	-0.08	-0.12	-0.13	-0.09	-0.07	-0.11	-0.11
1.35·PP+1.35·CM1	N	0.197	1.466	2.266	2.657	2.855	2.855	2.664	2.276	1.504	0.273
	Vy	-0.878	-2.814	-1.936	-0.974	-0.266	0.296	0.959	1.917	2.862	0.944
	Vz	-0.027	0.462	-0.166	-0.340	-0.187	0.141	0.350	0.175	-0.421	-0.043
	Mt	-1.99	-1.11	-0.98	-0.62	-0.22	0.22	0.61	0.97	1.10	2.40
	My	-0.24	-0.53	-0.89	-0.96	-0.95	-0.99	-0.93	-0.90	-0.52	-0.08
	Mz	-0.11	-0.19	-0.16	-0.17	-0.22	-0.22	-0.18	-0.16	-0.20	-0.15
PP+CM1+1.5·Q1	N	1.410	7.696	11.913	14.000	14.888	14.899	13.982	11.931	7.816	1.234
	Vy	-3.556	-12.496	-9.652	-5.485	-1.695	1.734	5.399	9.635	12.776	3.503
	Vz	-1.976	-2.080	-2.965	-2.366	-1.002	0.849	2.416	2.983	2.203	0.973
	Mt	-7.06	-5.26	-4.45	-2.77	-0.97	0.94	2.71	4.42	5.29	7.94
	My	-0.81	-0.89	-1.20	-0.96	-0.77	-0.88	-0.92	-1.26	-0.77	-0.25
	Mz	-0.72	-1.51	-1.43	-1.34	-1.34	-1.36	-1.34	-1.41	-1.54	-0.74
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	1.488	8.137	12.607	14.830	15.783	15.794	14.811	12.626	8.264	1.304
	Vy	-3.762	-13.196	-10.181	-5.780	-1.785	1.826	5.689	10.163	13.492	3.708
	Vz	-2.072	-2.159	-3.107	-2.487	-1.055	0.893	2.539	3.127	2.289	1.019
	Mt	-7.47	-5.55	-4.69	-2.92	-1.02	0.99	2.85	4.66	5.57	8.41
	My	-0.86	-0.95	-1.29	-1.04	-0.85	-0.96	-1.00	-1.35	-0.82	-0.27
	Mz	-0.76	-1.60	-1.52	-1.43	-1.44	-1.46	-1.43	-1.50	-1.63	-0.79
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	1.383	7.636	11.808	13.859	14.734	14.745	13.844	11.827	7.759	1.234
	Vy	-3.577	-12.526	-9.625	-5.442	-1.674	1.718	5.357	9.604	12.802	3.543
	Vz	-1.886	-1.882	-2.866	-2.334	-0.998	0.841	2.383	2.885	2.008	0.916
	Mt	-7.17	-5.27	-4.46	-2.78	-0.97	0.95	2.72	4.44	5.29	8.10
	My	-0.83	-0.97	-1.34	-1.13	-0.95	-1.06	-1.08	-1.40	-0.85	-0.26
	Mz	-0.71	-1.47	-1.39	-1.29	-1.30	-1.32	-1.30	-1.37	-1.51	-0.74
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	1.461	8.076	12.501	14.689	15.629	15.640	14.673	12.522	8.206	1.305
	Vy	-3.783	-13.226	-10.154	-5.737	-1.764	1.810	5.647	10.132	13.518	3.748
	Vz	-1.983	-1.961	-3.008	-2.455	-1.051	0.885	2.507	3.029	2.094	0.962
	Mt	-7.58	-5.55	-4.70	-2.93	-1.02	1.00	2.86	4.67	5.57	8.56
	My	-0.87	-1.03	-1.43	-1.21	-1.02	-1.14	-1.16	-1.49	-0.90	-0.27
	Mz	-0.75	-1.56	-1.47	-1.38	-1.40	-1.42	-1.39	-1.45	-1.60	-0.78
PP+CM1+1.5·Q2	N	0.154	1.294	1.984	2.306	2.474	2.475	2.315	1.994	1.332	0.254
	Vy	-0.836	-2.631	-1.756	-0.851	-0.223	0.256	0.838	1.734	2.671	0.917
	Vz	0.071	0.647	-0.041	-0.276	-0.167	0.121	0.285	0.051	-0.605	-0.101
	Mt	-1.95	-1.03	-0.92	-0.59	-0.21	0.21	0.57	0.91	1.01	2.39
	My	-0.24	-0.57	-0.98	-1.07	-1.07	-1.11	-1.04	-0.99	-0.56	-0.08
	Mz	-0.09	-0.14	-0.10	-0.11	-0.16	-0.17	-0.12	-0.10	-0.15	-0.14
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	0.232	1.734	2.678	3.136	3.369	3.369	3.144	2.689	1.780	0.324
	Vy	-1.042	-3.331	-2.285	-1.146	-0.313	0.348	1.129	2.263	3.387	1.122
	Vz	-0.025	0.568	-0.184	-0.397	-0.220	0.165	0.408	0.194	-0.519	-0.055
	Mt	-2.36	-1.31	-1.16	-0.74	-0.26	0.26	0.72	1.14	1.29	2.85
	My	-0.29	-0.63	-1.07	-1.15	-1.14	-1.19	-1.12	-1.08	-0.62	-0.10
	Mz	-0.13	-0.22	-0.19	-0.20	-0.25	-0.26	-0.21	-0.19	-0.24	-0.18
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	0.127	1.234	1.879	2.165	2.320	2.320	2.177	1.890	1.275	0.254
	Vy	-0.857	-2.661	-1.729	-0.808	-0.202	0.240	0.796	1.703	2.697	0.957
	Vz	0.161	0.846	0.058	-0.244	-0.162	0.113	0.252	-0.047	-0.800	-0.159
	Mt	-2.05	-1.03	-0.93	-0.60	-0.22	0.21	0.59	0.92	1.01	2.54
	My	-0.26	-0.65	-1.12	-1.24	-1.25	-1.28	-1.20	-1.13	-0.64	-0.09
	Mz	-0.07	-0.10	-0.05	-0.07	-0.12	-0.13	-0.08	-0.06	-0.11	-0.14

L9. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	0.205	1.674	2.572	2.995	3.215	3.215	3.006	2.584	1.722	0.324
	Vy	-1.064	-3.361	-2.258	-1.103	-0.292	0.332	1.087	2.231	3.413	1.162
	Vz	0.064	0.767	-0.084	-0.365	-0.215	0.157	0.376	0.096	-0.714	-0.113
	Mt	-2.46	-1.32	-1.17	-0.75	-0.27	0.27	0.73	1.16	1.29	3.01
	My	-0.30	-0.71	-1.21	-1.32	-1.32	-1.36	-1.28	-1.22	-0.70	-0.10
	Mz	-0.11	-0.19	-0.14	-0.16	-0.21	-0.22	-0.17	-0.14	-0.20	-0.18
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	1.418	7.904	12.219	14.338	15.248	15.259	14.324	12.240	8.034	1.285
	Vy	-3.742	-13.042	-9.974	-5.614	-1.720	1.770	5.527	9.950	13.328	3.721
	Vz	-1.884	-1.776	-2.883	-2.391	-1.030	0.865	2.441	2.904	1.910	0.904
	Mt	-7.54	-5.47	-4.64	-2.89	-1.01	0.99	2.83	4.61	5.48	8.54
	My	-0.87	-1.07	-1.52	-1.32	-1.14	-1.26	-1.27	-1.58	-0.95	-0.27
	Mz	-0.73	-1.51	-1.41	-1.32	-1.34	-1.36	-1.33	-1.40	-1.54	-0.77
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	1.497	8.345	12.912	15.168	16.142	16.154	15.153	12.935	8.482	1.356
	Vy	-3.948	-13.742	-10.503	-5.910	-1.810	1.862	5.817	10.478	14.044	3.926
	Vz	-1.981	-1.855	-3.026	-2.511	-1.083	0.909	2.565	3.048	1.996	0.950
	Mt	-7.95	-5.75	-4.88	-3.04	-1.07	1.04	2.97	4.85	5.77	9.01
	My	-0.92	-1.13	-1.61	-1.40	-1.21	-1.34	-1.35	-1.67	-1.00	-0.29
	Mz	-0.77	-1.59	-1.50	-1.41	-1.43	-1.46	-1.42	-1.48	-1.63	-0.81
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	1.391	7.844	12.113	14.197	15.094	15.105	14.186	12.135	7.977	1.286
	Vy	-3.763	-13.072	-9.946	-5.571	-1.700	1.754	5.485	9.918	13.354	3.761
	Vz	-1.795	-1.577	-2.784	-2.359	-1.026	0.858	2.409	2.806	1.715	0.847
	Mt	-7.64	-5.47	-4.65	-2.91	-1.02	0.99	2.84	4.62	5.48	8.70
	My	-0.89	-1.15	-1.66	-1.49	-1.31	-1.43	-1.43	-1.72	-1.03	-0.28
	Mz	-0.72	-1.47	-1.37	-1.28	-1.30	-1.32	-1.29	-1.35	-1.51	-0.77
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	1.469	8.284	12.807	15.027	15.988	15.999	15.015	12.830	8.424	1.356
	Vy	-3.969	-13.772	-10.476	-5.867	-1.790	1.847	5.775	10.446	14.070	3.966
	Vz	-1.891	-1.656	-2.926	-2.479	-1.079	0.902	2.532	2.949	1.801	0.893
	Mt	-8.05	-5.75	-4.89	-3.05	-1.07	1.04	2.99	4.86	5.77	9.17
	My	-0.93	-1.21	-1.75	-1.57	-1.38	-1.51	-1.51	-1.81	-1.08	-0.29
	Mz	-0.76	-1.56	-1.45	-1.37	-1.39	-1.42	-1.38	-1.44	-1.60	-0.81

L9. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
PP+CM1	N	-0.006	0.170	0.536	0.861	1.031	1.029	0.859	0.535	0.168	-0.009
	Vy	0.000	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.002	-0.003	0.000	0.000
	Vz	-0.209	-2.042	-1.491	-0.804	-0.252	0.247	0.800	1.487	2.058	0.223
	Mt	-0.07	0.00	0.02	-0.01	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
	My	0.11	0.96	1.92	2.49	2.75	2.74	2.50	1.90	0.95	0.18
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1	N	-0.008	0.214	0.682	1.105	1.330	1.328	1.103	0.681	0.211	-0.011
	Vy	0.000	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	-0.002	-0.004	0.000	0.000
	Vz	-0.260	-2.556	-1.871	-1.012	-0.317	0.311	1.007	1.866	2.576	0.279
	Mt	-0.09	0.00	0.02	-0.01	0.00	0.02	0.01	-0.01	-0.01	-0.02
	My	0.14	1.20	2.40	3.12	3.46	3.45	3.14	2.39	1.19	0.22
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+1.35·CM1	N	-0.007	0.186	0.578	0.917	1.092	1.090	0.915	0.576	0.184	-0.010
	Vy	0.000	0.002	0.001	0.001	0.002	0.000	-0.002	-0.004	0.000	0.000
	Vz	-0.230	-2.242	-1.632	-0.878	-0.275	0.269	0.874	1.628	2.260	0.246
	Mt	-0.08	0.00	0.02	-0.01	0.00	0.01	0.00	-0.01	-0.01	-0.02
	My	0.13	1.05	2.10	2.72	3.01	3.00	2.74	2.09	1.05	0.19
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1	N	-0.009	0.230	0.724	1.162	1.392	1.389	1.159	0.722	0.227	-0.012
	Vy	0.000	0.003	0.002	0.002	0.002	0.000	-0.002	-0.005	0.000	0.000
	Vz	-0.281	-2.757	-2.013	-1.086	-0.340	0.333	1.080	2.007	2.778	0.302
	Mt	-0.09	0.00	0.02	-0.01	0.00	0.02	0.01	-0.01	-0.01	-0.02
	My	0.15	1.29	2.59	3.36	3.71	3.70	3.38	2.57	1.29	0.24
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+CM1+1.5·Q1	N	-0.031	0.857	2.859	4.803	5.905	5.899	4.804	2.862	0.848	-0.044
	Vy	0.002	0.025	0.028	0.024	0.009	-0.010	-0.026	-0.031	-0.008	0.000
	Vz	-0.871	-8.754	-6.481	-3.538	-1.111	1.097	3.523	6.461	8.823	0.937
	Mt	-0.31	-0.01	0.06	-0.03	0.01	0.05	0.02	-0.02	-0.03	-0.03
	My	0.45	4.08	8.30	10.90	12.12	12.09	10.95	8.25	4.06	0.70
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	-0.033	0.901	3.004	5.047	6.205	6.198	5.049	3.008	0.891	-0.046
	Vy	0.002	0.026	0.028	0.024	0.009	-0.010	-0.027	-0.032	-0.008	0.000
	Vz	-0.923	-9.269	-6.861	-3.746	-1.176	1.162	3.730	6.840	9.341	0.992
	Mt	-0.33	-0.01	0.06	-0.03	0.01	0.05	0.02	-0.02	-0.03	-0.03
	My	0.47	4.32	8.79	11.54	12.83	12.79	11.59	8.73	4.30	0.74
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L9. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-0.032	0.874	2.900	4.860	5.967	5.960	4.860	2.903	0.864	-0.045
	Vy	0.002	0.025	0.028	0.024	0.010	-0.010	-0.026	-0.032	-0.008	0.000
	Vz	-0.893	-8.955	-6.623	-3.612	-1.134	1.119	3.597	6.603	9.025	0.960
	Mt	-0.32	-0.01	0.06	-0.03	0.01	0.05	0.02	-0.02	-0.03	-0.03
	My	0.46	4.17	8.49	11.13	12.38	12.34	11.19	8.43	4.16	0.71
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	-0.033	0.917	3.046	5.104	6.266	6.259	5.105	3.049	0.907	-0.047
	Vy	0.002	0.026	0.028	0.024	0.010	-0.010	-0.027	-0.033	-0.008	0.000
	Vz	-0.944	-9.469	-7.003	-3.820	-1.199	1.184	3.803	6.982	9.543	1.015
	Mt	-0.34	-0.01	0.06	-0.03	0.01	0.05	0.02	-0.02	-0.03	-0.04
	My	0.49	4.41	8.97	11.77	13.08	13.05	11.83	8.91	4.40	0.76
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+CM1+1.5·Q2	N	-0.009	0.229	0.711	1.131	1.348	1.346	1.129	0.710	0.226	-0.012
	Vy	0.000	0.002	0.001	0.001	0.001	0.000	-0.002	-0.003	0.000	0.000
	Vz	-0.283	-2.755	-2.006	-1.080	-0.338	0.330	1.074	2.001	2.777	0.303
	Mt	-0.09	0.00	0.02	-0.01	0.00	0.02	0.01	-0.01	-0.01	-0.02
	My	0.15	1.29	2.58	3.35	3.70	3.69	3.36	2.56	1.29	0.24
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	-0.010	0.273	0.857	1.376	1.648	1.645	1.373	0.856	0.269	-0.014
	Vy	0.000	0.003	0.002	0.002	0.001	0.000	-0.002	-0.004	0.000	0.000
	Vz	-0.334	-3.270	-2.387	-1.287	-0.403	0.395	1.281	2.380	3.295	0.358
	Mt	-0.11	0.00	0.02	-0.01	0.00	0.02	0.01	-0.01	-0.02	-0.03
	My	0.18	1.53	3.07	3.98	4.40	4.39	4.00	3.05	1.53	0.28
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-0.009	0.245	0.753	1.188	1.409	1.407	1.185	0.751	0.242	-0.012
	Vy	0.000	0.002	0.001	0.001	0.002	0.000	-0.002	-0.004	0.000	0.000
	Vz	-0.304	-2.956	-2.148	-1.154	-0.360	0.352	1.148	2.142	2.979	0.326
	Mt	-0.10	0.00	0.02	-0.01	0.00	0.02	0.01	-0.01	-0.02	-0.02
	My	0.17	1.39	2.77	3.58	3.95	3.94	3.60	2.75	1.38	0.26
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	-0.011	0.289	0.899	1.433	1.709	1.706	1.429	0.897	0.285	-0.015
	Vy	0.000	0.003	0.002	0.002	0.002	0.000	-0.002	-0.005	0.000	0.000
	Vz	-0.356	-3.470	-2.528	-1.361	-0.426	0.417	1.354	2.521	3.497	0.381
	Mt	-0.12	0.00	0.03	-0.01	0.00	0.02	0.01	-0.01	-0.02	-0.03
	My	0.19	1.63	3.25	4.22	4.66	4.65	4.24	3.23	1.62	0.30
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-0.033	0.916	3.034	5.074	6.223	6.216	5.074	3.036	0.906	-0.047
	Vy	0.002	0.025	0.028	0.024	0.009	-0.010	-0.026	-0.031	-0.008	0.000
	Vz	-0.945	-9.468	-6.997	-3.814	-1.197	1.181	3.797	6.975	9.542	1.016
	Mt	-0.34	-0.01	0.06	-0.03	0.01	0.05	0.02	-0.02	-0.03	-0.04
	My	0.49	4.41	8.97	11.76	13.07	13.03	11.81	8.91	4.40	0.76
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-0.035	0.960	3.180	5.318	6.522	6.515	5.318	3.182	0.949	-0.049
	Vy	0.002	0.026	0.028	0.024	0.009	-0.010	-0.027	-0.032	-0.008	0.000
	Vz	-0.997	-9.982	-7.377	-4.021	-1.262	1.245	4.003	7.355	10.060	1.072
	Mt	-0.35	-0.01	0.07	-0.03	0.01	0.06	0.02	-0.02	-0.04	-0.04
	My	0.51	4.65	9.46	12.39	13.77	13.74	12.45	9.39	4.64	0.80
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-0.034	0.933	3.076	5.130	6.284	6.277	5.130	3.078	0.922	-0.048
	Vy	0.002	0.025	0.028	0.024	0.010	-0.010	-0.026	-0.032	-0.008	0.000
	Vz	-0.967	-9.668	-7.138	-3.888	-1.220	1.203	3.870	7.117	9.744	1.039
	Mt	-0.34	-0.01	0.06	-0.03	0.01	0.05	0.02	-0.02	-0.03	-0.04
	My	0.50	4.51	9.15	11.99	13.32	13.29	12.05	9.09	4.49	0.78
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	-0.036	0.976	3.222	5.375	6.583	6.576	5.375	3.224	0.965	-0.050
	Vy	0.002	0.026	0.028	0.024	0.010	-0.010	-0.027	-0.033	-0.008	0.000
	Vz	-1.018	-10.183	-7.518	-4.095	-1.285	1.267	4.077	7.496	10.262	1.095
	Mt	-0.36	-0.01	0.07	-0.03	0.01	0.06	0.02	-0.03	-0.04	-0.04
	My	0.53	4.75	9.64	12.63	14.03	13.99	12.69	9.57	4.73	0.82
	Mz	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L9. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
PP+CM1	N	0.192	1.107	1.672	1.970	2.114	2.109	1.974	1.696	1.095	0.094
	Vy	0.694	2.120	1.432	0.708	0.224	-0.208	-0.733	-1.421	-2.091	-0.627
	Vz	0.040	0.340	-0.139	-0.264	-0.072	0.090	0.225	0.098	-0.344	-0.055
	Mt	1.69	0.84	0.78	0.42	0.18	-0.14	-0.46	-0.71	-0.88	-1.67
	My	-0.06	-0.37	-0.64	-0.69	-0.73	-0.74	-0.74	-0.66	-0.41	-0.16
	Mz	0.11	0.15	0.11	0.13	0.16	0.16	0.13	0.12	0.14	0.07

L9. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
1.35·PP+CM1	N	0.262	1.551	2.363	2.799	3.008	3.001	2.804	2.392	1.537	0.146
	Vy	0.898	2.835	1.959	0.999	0.321	-0.298	-1.030	-1.951	-2.792	-0.823
	Vz	-0.007	0.263	-0.287	-0.390	-0.108	0.132	0.341	0.234	-0.264	0.011
	Mt	2.14	1.14	1.03	0.56	0.24	-0.18	-0.61	-0.94	-1.17	-2.13
	My	-0.08	-0.42	-0.73	-0.77	-0.81	-0.82	-0.83	-0.75	-0.47	-0.21
	Mz	0.15	0.23	0.20	0.22	0.26	0.25	0.22	0.21	0.23	0.10
PP+1.35·CM1	N	0.188	1.051	1.566	1.830	1.961	1.954	1.834	1.593	1.036	0.076
	Vy	0.732	2.147	1.407	0.665	0.206	-0.190	-0.692	-1.388	-2.123	-0.650
	Vz	0.101	0.536	-0.040	-0.231	-0.061	0.079	0.189	-0.003	-0.543	-0.140
	Mt	1.84	0.84	0.80	0.43	0.19	-0.14	-0.48	-0.72	-0.89	-1.80
	My	-0.07	-0.44	-0.78	-0.86	-0.91	-0.91	-0.91	-0.80	-0.48	-0.17
	Mz	0.11	0.11	0.07	0.09	0.12	0.12	0.09	0.08	0.10	0.06
1.35·PP+1.35·CM1	N	0.259	1.495	2.257	2.659	2.854	2.846	2.665	2.290	1.478	0.128
	Vy	0.936	2.862	1.934	0.956	0.302	-0.281	-0.989	-1.918	-2.823	-0.846
	Vz	0.054	0.459	-0.188	-0.357	-0.097	0.122	0.304	0.132	-0.464	-0.074
	Mt	2.29	1.14	1.05	0.57	0.25	-0.19	-0.63	-0.95	-1.19	-2.26
	My	-0.09	-0.49	-0.86	-0.94	-0.99	-0.99	-1.00	-0.89	-0.55	-0.22
	Mz	0.15	0.20	0.15	0.18	0.22	0.21	0.18	0.16	0.19	0.09
PP+CM1+1.5·Q1	N	1.262	7.842	11.955	14.029	14.876	14.873	14.048	12.042	7.817	0.953
	Vy	3.547	12.853	9.646	5.426	1.811	-1.706	-5.532	-9.723	-12.598	-3.417
	Vz	-1.027	-2.145	-3.166	-2.530	-0.749	0.849	2.360	2.946	2.188	1.441
	Mt	7.67	5.43	4.63	2.63	1.03	-0.87	-2.81	-4.43	-5.46	-7.85
	My	-0.28	-0.69	-1.10	-0.83	-0.81	-0.79	-1.02	-1.15	-0.90	-0.77
	Mz	0.76	1.55	1.41	1.34	1.33	1.31	1.33	1.46	1.54	0.60
1.35·PP+CM1+1.5·Q1	N	1.332	8.286	12.646	14.858	15.769	15.766	14.878	12.738	8.259	1.005
	Vy	3.751	13.567	10.172	5.716	1.908	-1.796	-5.829	-10.253	-13.298	-3.613
	Vz	-1.074	-2.222	-3.314	-2.656	-0.785	0.891	2.476	3.081	2.267	1.507
	Mt	8.11	5.72	4.87	2.77	1.09	-0.92	-2.96	-4.66	-5.75	-8.31
	My	-0.29	-0.75	-1.19	-0.91	-0.89	-0.87	-1.11	-1.24	-0.97	-0.81
	Mz	0.80	1.63	1.50	1.43	1.43	1.41	1.42	1.54	1.62	0.63
PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	1.259	7.786	11.849	13.889	14.722	14.718	13.908	11.939	7.758	0.935
	Vy	3.585	12.880	9.621	5.383	1.793	-1.688	-5.492	-9.690	-12.629	-3.441
	Vz	-0.966	-1.949	-3.067	-2.497	-0.737	0.838	2.323	2.844	1.988	1.356
	Mt	7.81	5.43	4.65	2.64	1.04	-0.87	-2.82	-4.44	-5.47	-7.98
	My	-0.28	-0.77	-1.24	-0.99	-0.99	-0.97	-1.19	-1.29	-0.98	-0.78
	Mz	0.75	1.51	1.37	1.30	1.29	1.27	1.29	1.41	1.50	0.59
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1	N	1.329	8.230	12.540	14.718	15.616	15.611	14.739	12.636	8.200	0.986
	Vy	3.789	13.595	10.148	5.673	1.890	-1.778	-5.789	-10.220	-13.330	-3.637
	Vz	-1.013	-2.026	-3.215	-2.623	-0.774	0.880	2.439	2.980	2.067	1.422
	Mt	8.26	5.72	4.90	2.78	1.10	-0.92	-2.97	-4.67	-5.76	-8.44
	My	-0.30	-0.82	-1.33	-1.07	-1.07	-1.05	-1.28	-1.38	-1.04	-0.83
	Mz	0.80	1.60	1.45	1.39	1.39	1.37	1.38	1.50	1.59	0.62
PP+CM1+1.5·Q2	N	0.237	1.325	1.976	2.310	2.474	2.466	2.315	2.009	1.307	0.099
	Vy	0.908	2.672	1.756	0.834	0.259	-0.239	-0.868	-1.734	-2.641	-0.809
	Vz	0.115	0.640	-0.061	-0.291	-0.076	0.100	0.238	0.008	-0.649	-0.160
	Mt	2.27	1.05	0.99	0.53	0.24	-0.18	-0.59	-0.89	-1.10	-2.22
	My	-0.09	-0.54	-0.95	-1.04	-1.10	-1.11	-1.11	-0.98	-0.59	-0.21
	Mz	0.14	0.15	0.09	0.12	0.16	0.15	0.12	0.11	0.14	0.08
1.35·PP+CM1+1.5·Q2	N	0.307	1.769	2.667	3.139	3.368	3.359	3.145	2.705	1.749	0.151
	Vy	1.113	3.387	2.283	1.125	0.355	-0.330	-1.165	-2.264	-3.341	-1.005
	Vz	0.068	0.564	-0.209	-0.416	-0.113	0.142	0.354	0.144	-0.570	-0.094
	Mt	2.71	1.34	1.24	0.67	0.29	-0.22	-0.74	-1.12	-1.40	-2.67
	My	-0.10	-0.59	-1.03	-1.12	-1.19	-1.19	-1.20	-1.07	-0.65	-0.26
	Mz	0.18	0.23	0.18	0.21	0.26	0.25	0.21	0.19	0.22	0.11
PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	0.233	1.268	1.870	2.169	2.321	2.311	2.175	1.906	1.248	0.080
	Vy	0.947	2.700	1.731	0.791	0.241	-0.221	-0.827	-1.701	-2.673	-0.833
	Vz	0.176	0.836	0.038	-0.257	-0.065	0.089	0.201	-0.093	-0.848	-0.245
	Mt	2.42	1.05	1.01	0.54	0.24	-0.18	-0.60	-0.90	-1.11	-2.35
	My	-0.09	-0.61	-1.08	-1.21	-1.28	-1.29	-1.28	-1.12	-0.67	-0.22
	Mz	0.13	0.11	0.05	0.07	0.12	0.11	0.08	0.06	0.10	0.07
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q2	N	0.304	1.712	2.561	2.999	3.214	3.204	3.006	2.603	1.690	0.132
	Vy	1.151	3.414	2.258	1.082	0.337	-0.312	-1.124	-2.231	-3.373	-1.029
	Vz	0.129	0.759	-0.110	-0.383	-0.102	0.131	0.317	0.042	-0.769	-0.179
	Mt	2.86	1.34	1.26	0.68	0.30	-0.22	-0.75	-1.13	-1.41	-2.81
	My	-0.11	-0.66	-1.17	-1.28	-1.36	-1.37	-1.37	-1.21	-0.73	-0.27
	Mz	0.17	0.20	0.13	0.16	0.22	0.21	0.17	0.15	0.19	0.10

L9. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).											
Combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	1.307	8.060	12.259	14.368	15.236	15.231	14.389	12.355	8.029	0.958
	Vy	3.761	13.405	9.970	5.552	1.846	-1.737	-5.667	-10.036	-13.147	-3.600
	Vz	-0.952	-1.844	-3.088	-2.556	-0.753	0.859	2.373	2.855	1.882	1.336
	Mt	8.24	5.63	4.84	2.75	1.09	-0.91	-2.94	-4.61	-5.68	-8.40
	My	-0.30	-0.87	-1.41	-1.18	-1.18	-1.16	-1.38	-1.47	-1.09	-0.82
	Mz	0.78	1.55	1.39	1.33	1.33	1.31	1.32	1.44	1.54	0.60
1.35·PP+CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	1.377	8.504	12.950	15.198	16.129	16.123	15.219	13.051	8.471	1.010
	Vy	3.966	14.120	10.497	5.842	1.943	-1.828	-5.964	-10.566	-13.848	-3.796
	Vz	-0.999	-1.921	-3.236	-2.682	-0.790	0.901	2.489	2.991	1.962	1.402
	Mt	8.68	5.93	5.09	2.89	1.14	-0.95	-3.09	-4.85	-5.98	-8.86
	My	-0.32	-0.92	-1.50	-1.26	-1.26	-1.24	-1.47	-1.56	-1.15	-0.87
	Mz	0.82	1.63	1.48	1.42	1.42	1.40	1.41	1.53	1.62	0.64
PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	1.304	8.004	12.153	14.228	15.082	15.076	14.249	12.252	7.970	0.939
	Vy	3.800	13.432	9.945	5.509	1.828	-1.719	-5.627	-10.003	-13.179	-3.623
	Vz	-0.891	-1.649	-2.989	-2.523	-0.742	0.848	2.336	2.754	1.683	1.251
	Mt	8.39	5.64	4.86	2.75	1.09	-0.91	-2.95	-4.62	-5.69	-8.53
	My	-0.31	-0.94	-1.54	-1.34	-1.36	-1.34	-1.55	-1.61	-1.17	-0.83
	Mz	0.78	1.51	1.35	1.28	1.29	1.27	1.28	1.40	1.50	0.59
1.35·PP+1.35·CM1+1.5·Q1+1.5·Q2	N	1.374	8.447	12.844	15.058	15.976	15.969	15.080	12.949	8.412	0.991
	Vy	4.004	14.147	10.472	5.799	1.925	-1.810	-5.924	-10.533	-13.879	-3.819
	Vz	-0.938	-1.725	-3.137	-2.649	-0.778	0.890	2.452	2.890	1.762	1.317
	Mt	8.83	5.93	5.11	2.89	1.15	-0.96	-3.10	-4.86	-5.99	-8.99
	My	-0.32	-0.99	-1.63	-1.42	-1.44	-1.42	-1.64	-1.70	-1.23	-0.88
	Mz	0.82	1.60	1.43	1.37	1.38	1.36	1.37	1.48	1.58	0.63

2.2.2.1.3. Envolventes

L1. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Hormigón	$N_{mín}$	-1.994	-10.839	-20.391	-27.666	-31.592	-31.574	-27.668	-20.405	-10.872	-2.268
	$N_{máx}$	-0.298	-1.299	-2.099	-2.528	-2.702	-2.699	-2.534	-2.099	-1.317	-0.377
	$Vy_{mín}$	-0.035	1.235	1.466	1.057	0.363	-0.815	-2.728	-6.458	-9.593	-2.406
	$Vy_{máx}$	2.021	9.650	6.556	2.834	0.658	-0.406	-1.030	-1.446	-1.222	-0.009
	$Vz_{mín}$	0.951	3.044	2.220	1.212	0.388	-1.886	-6.377	-11.776	-16.074	-6.550
	$Vz_{máx}$	4.874	16.183	11.737	6.229	1.884	-0.368	-1.229	-2.241	-3.029	-1.221
	$Mt_{mín}$	-0.64	0.58	0.43	0.21	0.08	-0.96	-2.55	-4.38	-5.38	-3.99
	$Mt_{máx}$	2.52	5.28	4.36	2.60	0.88	-0.08	-0.20	-0.43	-0.60	0.20
	$My_{mín}$	0.06	-3.71	-7.58	-10.04	-11.15	-11.10	-10.00	-7.41	-3.53	0.00
	$My_{máx}$	0.17	-0.68	-1.43	-1.90	-2.14	-2.10	-1.89	-1.40	-0.68	0.29
	$Mz_{mín}$	0.11	0.29	-0.19	-1.66	-2.52	-2.51	-1.64	-0.22	0.30	0.16
	$Mz_{máx}$	0.91	1.43	0.37	0.15	0.04	0.04	0.16	0.36	1.47	1.11

L1. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
Hormigón	$N_{mín}$	-266.595	-268.416	-269.531	-271.372	-273.246	-275.409	-277.761	-280.249	-282.602	-286.231
	$N_{máx}$	-48.666	-50.104	-51.469	-52.903	-54.328	-55.782	-57.257	-58.744	-60.168	-61.774
	$Vy_{mín}$	0.093	-0.355	-0.785	-2.059	-5.371	-8.426	-11.260	-14.095	-16.172	-20.142
	$Vy_{máx}$	11.381	6.492	2.135	-0.657	-0.918	-1.182	-1.473	-1.815	-2.063	-2.606
	$Vz_{mín}$	-24.320	-21.910	-19.685	-17.275	-14.825	-12.264	-9.672	-7.044	-4.578	-4.203
	$Vz_{máx}$	3.905	8.603	13.317	18.375	23.553	28.854	34.343	39.986	45.611	50.955
	$Mt_{mín}$	-0.01	-1.43	-2.78	-4.21	-5.73	-7.32	-9.04	-10.89	-12.91	-15.63
	$Mt_{máx}$	6.98	5.08	3.43	1.92	0.41	-1.12	-2.63	-4.08	-5.56	-8.21
	$My_{mín}$	-85.05	-81.93	-80.31	-79.03	-78.11	-78.09	-78.76	-79.81	-81.06	-86.09
	$My_{máx}$	-7.91	-8.05	-8.86	-10.06	-11.61	-13.12	-14.92	-17.00	-19.21	-22.34
	$Mz_{mín}$	-68.08	-68.83	-69.45	-69.72	-69.86	-69.81	-69.54	-69.05	-68.32	-67.22
	$Mz_{máx}$	-12.61	-12.95	-13.29	-13.59	-13.88	-14.16	-14.42	-14.65	-14.85	-15.00

L1. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
Hormigón	$N_{mín}$	-262.889	-266.993	-270.253	-272.505	-273.807	-274.287	-274.037	-273.296	-272.537	-271.862
	$N_{máx}$	-50.047	-51.354	-52.611	-53.802	-54.914	-55.957	-56.927	-57.848	-58.796	-59.779
	$Vy_{mín}$	0.001	0.005	-0.003	0.002	0.006	-0.006	-0.005	0.005	0.000	-0.012
	$Vy_{máx}$	0.004	0.021	0.008	0.009	0.036	0.008	0.007	0.014	0.000	-0.004
	$Vz_{mín}$	-23.170	-20.370	-17.424	-14.213	-10.755	-7.013	-2.857	2.027	7.968	15.497
	$Vz_{máx}$	2.000	7.243	12.530	17.939	23.531	29.324	35.369	41.766	48.473	55.786
	$Mt_{mín}$	-0.04	-0.03	-0.03	-0.01	-0.01	-0.03	-0.04	-0.10	-0.06	-0.03
	$Mt_{máx}$	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.03	-0.02	0.02
	$My_{mín}$	-83.37	-80.25	-78.51	-77.19	-76.19	-76.10	-76.83	-77.99	-80.40	-86.38
	$My_{máx}$	-7.82	-7.89	-8.62	-9.77	-11.29	-12.80	-14.60	-16.65	-19.03	-22.27
	$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.02	-0.05	-0.05	-0.07
	$Mz_{máx}$	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01

L1. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
Hormigón	$N_{mín}$	-266.909	-268.203	-269.631	-271.279	-273.220	-275.395	-277.785	-279.766	-282.872	-285.346
	$N_{máx}$	-48.699	-50.079	-51.481	-52.894	-54.326	-55.784	-57.268	-58.633	-60.271	-61.583
	$Vy_{mín}$	-11.392	-6.487	-2.201	0.648	0.905	1.172	1.467	1.715	2.168	2.377
	$Vy_{máx}$	-0.118	0.363	0.766	2.043	5.367	8.365	11.242	13.512	16.898	18.418
	$Vz_{mín}$	-23.977	-21.939	-19.660	-17.309	-14.827	-12.250	-9.652	-6.667	-5.092	-2.597
	$Vz_{máx}$	4.072	8.544	13.382	18.375	23.531	28.878	34.339	40.058	45.511	51.544
	$Mt_{mín}$	-7.05	-5.10	-3.48	-1.95	-0.41	1.11	2.63	4.09	5.56	7.99
	$Mt_{máx}$	0.00	1.43	2.80	4.23	5.71	7.33	9.03	10.80	12.89	15.36
	$My_{mín}$	-84.84	-81.96	-80.30	-78.99	-78.08	-78.10	-78.74	-79.90	-80.74	-87.33
	$My_{máx}$	-7.80	-8.07	-8.85	-10.03	-11.59	-13.13	-14.92	-17.00	-19.15	-22.56
	$Mz_{mín}$	12.61	12.96	13.28	13.59	13.89	14.17	14.42	14.67	14.84	15.04
	$Mz_{máx}$	68.03	68.86	69.40	69.73	69.88	69.81	69.55	69.14	68.30	67.44

L2. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Hormigón	$N_{mín}$	-2.367	-11.250	-21.018	-28.573	-32.679	-32.705	-28.602	-20.938	-11.264	-1.882
	$N_{máx}$	-0.385	-1.327	-2.103	-2.527	-2.697	-2.707	-2.532	-2.087	-1.327	-0.276
	$Vy_{mín}$	-2.290	-9.156	-5.795	-2.077	-0.598	0.120	1.048	1.452	1.232	-0.041
	$Vy_{máx}$	-0.026	-1.237	-1.448	-1.005	-0.210	0.568	2.250	5.846	9.092	1.832
	$Vz_{mín}$	1.108	3.051	2.203	1.243	0.378	-2.020	-6.345	-11.950	-16.472	-4.720
	$Vz_{máx}$	6.179	16.437	11.908	6.517	1.913	-0.392	-1.206	-2.243	-3.037	-0.898
	$Mt_{mín}$	-3.55	-5.32	-4.25	-2.60	-0.86	0.02	0.22	0.46	0.60	-0.51
	$Mt_{máx}$	0.27	-0.62	-0.40	-0.23	-0.05	0.74	2.55	4.37	5.27	2.25
	$My_{mín}$	-0.04	-3.68	-7.61	-10.25	-11.30	-11.40	-10.22	-7.64	-3.70	0.05
	$My_{máx}$	0.17	-0.69	-1.41	-1.92	-2.11	-2.13	-1.92	-1.42	-0.68	0.21
	$Mz_{mín}$	-1.12	-1.49	-0.36	-0.16	-0.05	-0.05	-0.16	-0.36	-1.49	-0.89
	$Mz_{máx}$	-0.16	-0.30	0.18	1.63	2.48	2.48	1.64	0.18	-0.30	-0.11

L2. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
Hormigón	$N_{mín}$	-290.870	-288.576	-285.857	-283.530	-281.337	-279.196	-277.317	-275.877	-274.203	-273.199
	$N_{máx}$	-61.533	-60.209	-58.681	-57.225	-55.778	-54.319	-52.887	-51.489	-50.063	-48.696
	$Vy_{mín}$	2.411	2.131	1.752	1.465	1.176	0.906	0.647	-3.030	-7.365	-12.469
	$Vy_{máx}$	18.588	16.632	13.523	10.832	7.921	4.781	1.333	0.761	0.369	-0.123
	$Vz_{mín}$	-51.506	-45.493	-39.983	-34.322	-28.870	-23.531	-18.378	-13.373	-8.551	-4.077
	$Vz_{máx}$	2.612	5.134	6.919	9.756	12.289	14.841	17.325	19.718	21.897	23.896
	$Mt_{mín}$	8.25	5.65	4.02	2.62	1.11	-0.45	-2.00	-3.55	-5.18	-7.15
	$Mt_{máx}$	15.67	12.86	10.86	9.04	7.32	5.72	4.23	2.80	1.44	0.01
	$My_{mín}$	-88.04	-81.82	-80.72	-79.74	-79.09	-79.08	-79.99	-81.29	-82.98	-85.66
	$My_{máx}$	-22.47	-19.14	-16.96	-14.92	-13.13	-11.60	-10.03	-8.86	-8.07	-7.77
	$Mz_{mín}$	-68.83	-69.63	-70.47	-70.93	-71.17	-71.22	-71.06	-70.69	-70.10	-69.23
	$Mz_{máx}$	-15.02	-14.82	-14.65	-14.41	-14.15	-13.88	-13.59	-13.28	-12.95	-12.60

L2. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
Hormigón	$N_{mín}$	-277.680	-278.155	-278.966	-279.567	-279.674	-279.096	-277.616	-275.137	-271.613	-267.323
	$N_{máx}$	-59.811	-58.790	-57.867	-56.937	-55.963	-54.925	-53.807	-52.613	-51.352	-50.047
	$Vy_{mín}$	-0.026	-0.005	-0.032	-0.039	-0.011	-0.004	-0.002	-0.007	-0.002	-0.001
	$Vy_{máx}$	-0.005	0.003	-0.008	-0.008	-0.004	-0.003	0.003	-0.003	0.001	0.007
	$Vz_{mín}$	-55.843	-48.435	-41.720	-35.398	-29.344	-23.539	-17.954	-12.525	-7.271	-2.007
	$Vz_{máx}$	-15.705	-7.909	-2.040	2.740	6.912	10.674	14.137	17.405	20.312	23.271
	$Mt_{mín}$	-0.13	-0.01	-0.08	-0.07	-0.03	-0.02	-0.01	-0.02	0.00	-0.03
	$Mt_{máx}$	-0.03	0.03	-0.01	-0.02	-0.02	-0.01	0.01	0.00	0.01	-0.01
	$My_{mín}$	-88.02	-81.12	-78.94	-77.79	-77.06	-77.10	-78.08	-79.43	-81.09	-84.08
	$My_{máx}$	-22.42	-19.01	-16.66	-14.60	-12.81	-11.29	-9.77	-8.63	-7.90	-7.78
	$Mz_{mín}$	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$Mz_{máx}$	0.07	0.06	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00

L2. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.111 m	0.222 m	0.333 m	0.444 m	0.556 m	0.667 m	0.778 m	0.889 m	1.000 m
Hormigón	$N_{mín}$	-292.093	-288.329	-285.993	-283.448	-281.341	-279.216	-277.343	-275.728	-274.500	-272.869
	$N_{máx}$	-61.785	-60.149	-58.711	-57.227	-55.779	-54.327	-52.894	-51.482	-50.088	-48.677
	$Vy_{mín}$	-20.303	-16.134	-13.718	-10.848	-7.955	-4.796	-1.319	-0.771	-0.360	0.110
	$Vy_{máx}$	-2.636	-2.068	-1.789	-1.472	-1.177	-0.906	-0.647	3.000	7.415	12.470
	$Vz_{mín}$	-50.913	-45.666	-39.964	-34.380	-28.844	-23.537	-18.381	-13.366	-8.536	-4.002
	$Vz_{máx}$	4.425	4.550	7.039	9.764	12.292	14.830	17.312	19.722	21.999	24.110
	$Mt_{mín}$	-15.73	-12.91	-10.89	-9.05	-7.35	-5.73	-4.22	-2.80	-1.45	-0.03
	$Mt_{máx}$	-8.22	-5.61	-4.13	-2.60	-1.09	0.44	1.99	3.55	5.14	7.06
	$My_{mín}$	-86.77	-82.27	-80.79	-79.71	-79.08	-79.11	-80.02	-81.33	-82.93	-85.98
	$My_{máx}$	-22.27	-19.26	-16.97	-14.91	-13.14	-11.59	-10.04	-8.87	-8.05	-7.87
	$Mz_{mín}$	14.99	14.84	14.65	14.42	14.16	13.88	13.59	13.28	12.95	12.61
	$Mz_{máx}$	68.58	69.71	70.47	70.97	71.18	71.23	71.08	70.71	70.07	69.30

L3. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Hormigón	$N_{mín}$	-0.013	-6.277	-20.033	-32.845	-39.767	-39.728	-32.846	-20.016	-6.344	-0.010
	$N_{máx}$	0.223	0.168	0.197	0.107	0.014	0.014	0.105	0.202	0.168	0.258
	$Vy_{mín}$	-0.727	-41.301	-50.788	-38.222	-13.833	0.137	0.436	0.745	0.841	0.032
	$Vy_{máx}$	-0.031	-0.843	-0.749	-0.437	-0.134	13.890	38.217	50.680	41.162	0.735
	$Vz_{mín}$	-0.241	-0.527	-0.352	-0.530	-0.257	-0.033	-0.070	-0.726	-2.716	0.011
	$Vz_{máx}$	-0.004	2.752	0.655	0.066	0.038	0.264	0.551	0.353	0.525	0.288
	$Mt_{mín}$	-2.71	-4.95	-4.24	-2.70	-0.92	0.03	0.12	0.22	0.30	0.23
	$Mt_{máx}$	-0.25	-0.29	-0.22	-0.13	-0.04	0.88	2.65	4.28	4.89	2.59
	$My_{mín}$	0.00	-1.56	-3.48	-4.54	-5.02	-4.96	-4.55	-3.43	-1.55	0.01
	$My_{máx}$	0.13	0.37	0.55	0.65	0.68	0.70	0.65	0.56	0.35	0.13
	$Mz_{mín}$	0.00	-0.12	0.03	0.09	0.12	0.12	0.09	0.03	-0.13	-0.03
	$Mz_{máx}$	0.00	-0.01	0.35	0.98	1.56	1.54	0.98	0.35	-0.01	0.00

L3. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
Hormigón	$N_{mín}$	-266.651	-262.515	-260.437	-258.189	-256.204	-254.877	-253.913	-253.589	-253.734	-253.659
	$N_{máx}$	-29.901	-31.414	-32.965	-34.509	-36.053	-37.608	-39.161	-40.739	-42.326	-43.819
	$Vy_{mín}$	0.447	0.532	0.592	0.626	0.653	0.662	0.642	0.571	0.399	0.105
	$Vy_{máx}$	56.804	55.538	51.604	46.674	41.321	35.566	29.847	24.096	18.040	11.473
	$Vz_{mín}$	-21.686	-15.918	-10.075	-4.125	1.939	7.000	10.939	14.257	17.614	21.268
	$Vz_{máx}$	42.797	43.337	46.221	49.590	53.053	57.809	63.762	70.404	77.050	84.310
	$Mt_{mín}$	-3.37	-4.64	-5.30	-6.54	-8.09	-9.91	-12.15	-14.71	-17.49	-20.75
	$Mt_{máx}$	5.51	4.03	2.64	1.26	-0.12	-1.34	-2.27	-3.10	-4.02	-5.03
	$My_{mín}$	-18.73	-20.11	-26.61	-33.19	-40.17	-47.67	-55.83	-64.51	-73.31	-83.06
	$My_{máx}$	-0.40	0.98	2.70	3.73	3.88	3.19	1.63	-0.87	-4.07	-7.04
	$Mz_{mín}$	-35.32	-40.08	-44.72	-48.88	-52.58	-55.87	-58.82	-61.35	-63.49	-65.28
	$Mz_{máx}$	-7.39	-7.86	-8.32	-8.78	-9.24	-9.71	-10.18	-10.65	-11.11	-11.58

L3. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
Hormigón	$N_{mín}$	-122.579	-141.721	-161.336	-179.577	-196.230	-211.040	-223.909	-234.687	-243.470	-250.497
	$N_{máx}$	-29.826	-31.621	-33.426	-35.234	-37.043	-38.837	-40.607	-42.329	-43.988	-45.588
	$Vy_{mín}$	0.000	-0.025	-0.025	-0.032	-0.046	-0.010	-0.020	0.000	0.001	0.002
	$Vy_{máx}$	0.048	0.000	-0.002	-0.002	-0.001	-0.001	-0.001	0.003	0.024	0.010
	$Vz_{mín}$	-21.935	-16.100	-10.297	-4.412	1.569	6.633	10.544	13.872	17.257	20.695
	$Vz_{máx}$	33.205	43.162	47.783	50.542	53.034	56.833	62.307	68.876	75.660	82.709
	$Mt_{mín}$	-0.02	-0.04	0.00	-0.01	0.00	-0.03	0.00	0.00	-0.02	-0.06
	$Mt_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	-0.01	0.03	0.01	0.00	-0.01
	$My_{mín}$	-8.56	-11.81	-19.63	-27.91	-36.29	-44.81	-53.60	-62.69	-71.67	-81.48
	$My_{máx}$	-0.38	0.97	2.67	3.69	3.84	3.13	1.56	-0.93	-4.13	-7.05
	$Mz_{mín}$	0.00	-0.03	0.00	0.00	0.00	-0.01	0.00	0.00	-0.01	0.00
	$Mz_{máx}$	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01

L3. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
Hormigón	$N_{mín}$	-266.745	-262.524	-260.352	-258.051	-256.115	-254.735	-253.898	-253.536	-253.730	-254.280
	$N_{máx}$	-29.901	-31.410	-32.964	-34.506	-36.051	-37.598	-39.157	-40.731	-42.315	-43.887
	$Vy_{mín}$	-56.829	-55.399	-51.597	-46.653	-41.255	-35.545	-29.846	-24.072	-18.063	-11.595
	$Vy_{máx}$	-0.445	-0.531	-0.592	-0.624	-0.651	-0.659	-0.639	-0.571	-0.405	-0.133
	$Vz_{mín}$	-21.674	-15.912	-10.080	-4.120	1.948	7.014	10.934	14.255	17.668	21.226
	$Vz_{máx}$	42.678	43.483	46.148	49.576	53.149	57.792	63.737	70.438	77.214	84.185
	$Mt_{mín}$	-5.51	-4.02	-2.64	-1.26	0.12	1.33	2.27	3.10	4.01	5.03
	$Mt_{máx}$	3.32	4.58	5.27	6.54	8.04	9.93	12.19	14.69	17.41	20.78
	$My_{mín}$	-18.48	-20.08	-26.70	-33.13	-40.11	-47.65	-55.82	-64.51	-73.44	-83.45
	$My_{máx}$	-0.37	1.01	2.71	3.72	3.88	3.20	1.62	-0.86	-4.13	-7.17
	$Mz_{mín}$	7.39	7.86	8.32	8.78	9.24	9.71	10.18	10.65	11.11	11.56
	$Mz_{máx}$	35.26	40.14	44.69	48.86	52.57	55.90	58.82	61.35	63.50	65.17

L4. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
Hormigón	$N_{mín}$	-119.988	-151.640	-167.682	-189.091	-201.193	-202.841	-202.528	-200.659	-198.916	-196.261
	$N_{máx}$	-24.970	-25.335	-25.728	-26.109	-26.492	-26.872	-27.256	-27.636	-28.009	-28.375
	$Vy_{mín}$	0.271	0.297	0.323	0.346	0.366	0.386	0.403	0.420	0.436	0.449
	$Vy_{máx}$	28.474	42.162	44.093	46.798	54.486	54.392	55.620	56.194	56.672	56.645
	$Vz_{mín}$	-21.274	-6.110	-3.526	-0.878	1.809	4.078	5.901	7.753	9.698	11.719
	$Vz_{máx}$	0.460	52.646	102.574	142.051	160.305	165.246	168.679	170.817	175.506	183.526
	$Mt_{mín}$	-8.73	-10.50	-10.75	-10.80	-12.22	-13.41	-15.05	-16.77	-18.45	-20.55
	$Mt_{máx}$	2.21	1.56	0.92	0.27	-0.40	-0.91	-1.35	-1.80	-2.30	-2.76
	$My_{mín}$	0.23	0.65	1.01	1.08	1.03	0.83	0.51	0.01	-3.23	-12.59
	$My_{máx}$	60.63	61.85	58.82	48.34	38.36	28.20	17.99	7.93	0.78	-0.06
	$Mz_{mín}$	-13.66	-13.82	-13.98	-14.15	-16.32	-18.33	-20.78	-22.97	-25.21	-27.77
	$Mz_{máx}$	-2.48	-3.44	-3.31	-5.67	-6.51	-6.64	-6.76	-6.89	-7.02	-7.15

L4. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
Hormigón	$N_{mín}$	-54.962	-55.587	-56.213	-56.848	-57.492	-58.142	-62.013	-70.380	-78.712	-87.742
	$N_{máx}$	10.186	4.797	-1.243	-7.800	-14.896	-22.442	-27.184	-27.677	-28.172	-28.666
	$Vy_{mín}$	0.000	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001	-0.024	-0.001	0.000	0.000	0.000
	$Vy_{máx}$	0.025	0.049	0.015	0.066	0.027	-0.001	0.053	0.016	0.016	0.018
	$Vz_{mín}$	-8.691	-6.095	-3.500	-0.861	1.826	4.024	5.822	7.638	9.525	11.370
	$Vz_{máx}$	49.754	57.746	65.694	72.653	78.740	84.219	88.423	90.683	89.635	88.718
	$Mt_{mín}$	-0.01	0.00	-0.04	0.00	0.00	-0.06	0.00	0.00	0.01	0.01
	$Mt_{máx}$	0.04	0.05	0.00	0.04	0.03	0.01	0.06	0.00	0.03	0.03
	$My_{mín}$	0.24	0.62	0.97	1.05	0.99	0.79	0.45	-0.03	-0.83	-5.45
	$My_{máx}$	43.72	40.12	36.52	31.47	25.71	19.62	13.18	7.01	1.54	-0.08
	$Mz_{mín}$	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.02	-0.03	0.00	-0.01	-0.02	-0.03
	$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L4. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
Hormigón	$N_{mín}$	-116.903	-148.537	-164.889	-185.318	-198.233	-202.328	-202.793	-200.094	-198.709	-197.404
	$N_{máx}$	-24.987	-25.343	-25.717	-26.101	-26.491	-26.874	-27.254	-27.632	-28.005	-28.390
	$Vy_{mín}$	-25.582	-44.498	-51.972	-52.239	-53.423	-55.329	-55.478	-56.368	-56.629	-56.649
	$Vy_{máx}$	-0.266	-0.298	-0.322	-0.343	-0.364	-0.382	-0.400	-0.415	-0.431	-0.446
	$Vz_{mín}$	-23.701	-6.101	-3.526	-0.892	1.806	4.063	5.895	7.766	9.708	11.696
	$Vz_{máx}$	0.470	51.664	99.261	135.568	156.109	163.832	168.136	171.725	176.286	180.281
	$Mt_{mín}$	-2.22	-1.57	-0.91	-0.27	0.40	0.90	1.34	1.81	2.32	2.76
	$Mt_{máx}$	9.45	10.15	10.21	11.20	12.14	13.52	14.78	16.55	18.31	20.61
	$My_{mín}$	0.23	0.65	0.98	1.09	1.02	0.85	0.49	0.02	-3.37	-12.65
	$My_{máx}$	60.83	61.61	58.58	48.63	38.22	28.37	18.05	7.65	0.76	-0.07
	$Mz_{mín}$	3.00	2.92	3.39	6.08	6.51	6.64	6.76	6.89	7.02	7.15
	$Mz_{máx}$	13.66	13.82	13.99	14.15	16.32	18.58	20.62	23.03	25.22	27.61

L5. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
Hormigón	$N_{mín}$	-106.645	-106.090	-105.843	-105.720	-105.074	-104.627	-103.911	-102.929	-102.574	-103.263
	$N_{máx}$	-22.671	-22.796	-22.931	-23.086	-23.223	-23.361	-23.500	-23.633	-23.729	-23.834
	$Vy_{mín}$	0.000	0.034	0.064	0.094	0.123	0.150	0.178	0.207	0.238	0.269
	$Vy_{máx}$	0.439	5.096	9.598	13.852	17.820	21.600	26.055	30.526	34.393	37.941
	$Vz_{mín}$	-21.108	-19.157	-17.323	-15.560	-13.610	-11.629	-12.301	-13.010	-9.476	-2.285
	$Vz_{máx}$	-3.674	-2.173	-0.670	0.823	2.320	4.453	6.794	9.141	11.680	14.287
	$Mt_{mín}$	-1.20	-2.10	-2.95	-3.77	-4.61	-5.69	-6.35	-7.65	-9.41	-10.21
	$Mt_{máx}$	2.15	1.58	1.01	0.45	-0.11	-0.50	-0.84	-1.14	-1.43	-1.72
	$My_{mín}$	1.10	1.44	1.74	1.89	1.88	1.79	1.63	1.29	0.82	0.32
	$My_{máx}$	55.02	55.83	56.59	57.29	57.92	58.48	59.23	59.90	60.07	60.06
	$Mz_{mín}$	-13.16	-13.19	-13.22	-13.25	-13.28	-13.31	-13.34	-13.38	-13.41	-13.45
	$Mz_{máx}$	9.45	9.39	9.15	8.78	8.26	7.57	6.88	5.93	4.73	3.65

L5. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
Hormigón	$N_{mín}$	-52.765	-52.877	-52.992	-53.110	-53.233	-53.359	-53.489	-53.623	-53.762	-53.902
	$N_{máx}$	50.577	50.364	49.321	47.602	45.363	42.683	39.581	35.925	31.805	27.122
	$Vy_{mín}$	-0.001	-0.015	-0.015	0.000	-0.022	-0.030	0.000	-0.052	-0.012	0.000
	$Vy_{máx}$	0.010	-0.001	0.000	0.000	-0.001	-0.001	0.007	-0.002	0.000	0.076
	$Vz_{mín}$	-8.571	-6.272	-3.997	-1.743	0.524	2.150	3.562	4.872	6.059	7.248
	$Vz_{máx}$	8.302	11.418	14.473	17.794	21.724	26.420	31.572	36.941	42.634	48.148
	$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	0.01
	$Mt_{máx}$	0.02	0.06	0.01	0.00	0.02	0.07	0.00	0.00	0.01	0.02
	$My_{mín}$	1.10	1.43	1.71	1.87	1.86	1.78	1.60	1.27	0.80	0.30
	$My_{máx}$	56.95	56.31	55.67	54.93	53.87	52.64	51.16	49.55	48.02	46.61
	$Mz_{mín}$	-0.01	0.00	0.00	-0.02	-0.01	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.04
	$Mz_{máx}$	0.00	0.03	0.02	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00

L5. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
Hormigón	$N_{mín}$	-106.724	-106.035	-106.100	-105.630	-105.353	-104.841	-103.856	-103.998	-102.789	-100.904
	$N_{máx}$	-22.675	-22.793	-22.954	-23.080	-23.225	-23.367	-23.498	-23.619	-23.729	-23.847
	$Vy_{mín}$	-0.432	-5.072	-9.697	-13.809	-17.745	-21.820	-25.500	-30.614	-34.246	-37.068
	$Vy_{máx}$	-0.003	-0.034	-0.066	-0.094	-0.122	-0.150	-0.179	-0.207	-0.237	-0.266
	$Vz_{mín}$	-21.283	-19.083	-17.219	-15.485	-13.678	-13.241	-13.311	-9.133	-7.250	-8.579
	$Vz_{máx}$	-3.688	-2.171	-0.675	0.818	2.313	4.442	6.781	9.138	11.694	14.279
	$Mt_{mín}$	-2.14	-1.57	-1.01	-0.46	0.10	0.50	0.84	1.14	1.43	1.73
	$Mt_{máx}$	1.30	2.20	3.03	3.80	4.54	5.43	6.50	7.82	9.40	10.79
	$My_{mín}$	1.10	1.45	1.75	1.88	1.88	1.81	1.61	1.30	0.83	0.32
	$My_{máx}$	55.03	55.82	56.56	57.27	57.93	58.69	59.29	59.67	59.98	60.39
	$Mz_{mín}$	-9.42	-9.43	-9.21	-8.73	-8.22	-7.62	-6.86	-5.91	-4.74	-3.43
	$Mz_{máx}$	13.16	13.19	13.22	13.25	13.28	13.31	13.35	13.38	13.41	13.45

L6. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
Hormigón	$N_{mín}$	-104.053	-103.693	-103.975	-105.179	-106.114	-106.540	-106.992	-107.439	-107.290	-107.860
	$N_{máx}$	-23.849	-23.729	-23.615	-23.496	-23.362	-23.223	-23.088	-22.952	-22.790	-22.674
	$Vy_{mín}$	-38.751	-33.874	-29.271	-25.397	-21.565	-17.532	-13.587	-9.346	-4.748	-0.216
	$Vy_{máx}$	-0.264	-0.235	-0.206	-0.176	-0.148	-0.121	-0.092	-0.063	-0.031	-0.001
	$Vz_{mín}$	-14.282	-11.702	-9.139	-6.778	-4.443	-2.318	-0.821	0.678	2.172	3.682
	$Vz_{máx}$	-0.205	2.073	4.269	5.192	5.220	6.210	8.204	9.864	11.693	13.656
	$Mt_{mín}$	1.73	1.43	1.14	0.84	0.50	0.11	-0.45	-1.01	-1.57	-2.13
	$Mt_{máx}$	10.59	8.97	7.45	6.27	5.44	4.51	3.68	2.90	2.09	1.25
	$My_{mín}$	0.32	0.82	1.29	1.63	1.79	1.88	1.91	1.74	1.43	1.10
	$My_{máx}$	56.56	56.82	56.94	56.84	56.55	56.27	56.01	55.70	55.32	54.81
	$Mz_{mín}$	-13.45	-13.41	-13.38	-13.34	-13.31	-13.28	-13.25	-13.22	-13.19	-13.16
	$Mz_{máx}$	3.64	4.87	5.93	6.88	7.64	8.26	8.76	9.16	9.38	9.48

L6. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
Hormigón	$N_{mín}$	-53.900	-53.760	-53.622	-53.488	-53.358	-53.232	-53.110	-52.992	-52.877	-52.765
	$N_{máx}$	27.382	32.147	36.254	39.855	42.996	45.706	47.915	49.460	50.423	50.747
	$Vy_{mín}$	0.000	-0.002	-0.057	-0.012	-0.001	-0.006	-0.027	-0.002	-0.021	-0.012
	$Vy_{máx}$	0.077	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.024	0.000	-0.001
	$Vz_{mín}$	-47.138	-41.679	-36.105	-30.881	-26.012	-21.417	-17.721	-14.283	-11.138	-7.919
	$Vz_{máx}$	-7.252	-6.057	-4.870	-3.561	-2.147	-0.525	1.737	4.005	6.278	8.561
	$Mt_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	-0.06	-0.04	-0.03
	$Mt_{máx}$	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
	$My_{mín}$	0.30	0.80	1.27	1.60	1.76	1.87	1.87	1.72	1.42	1.11
	$My_{máx}$	46.73	47.98	49.47	51.06	52.54	53.84	54.84	55.65	56.30	56.95
	$Mz_{mín}$	-0.01	-0.01	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01	0.00	0.00	-0.01	-0.03
	$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00

L6. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.056 m	0.113 m	0.169 m	0.225 m	0.281 m	0.338 m	0.394 m	0.450 m	0.507 m
Hormigón	$N_{mín}$	-104.394	-103.861	-104.911	-105.628	-105.828	-106.321	-106.893	-107.421	-107.325	-107.867
	$N_{máx}$	-23.833	-23.731	-23.637	-23.502	-23.360	-23.217	-23.083	-22.958	-22.795	-22.671
	$Vy_{mín}$	0.267	0.235	0.203	0.177	0.149	0.119	0.091	0.064	0.031	0.000
	$Vy_{máx}$	37.784	33.789	29.637	25.073	21.609	17.563	13.546	9.471	4.746	0.181
	$Vz_{mín}$	-14.283	-11.681	-9.149	-6.801	-4.447	-2.322	-0.822	0.677	2.169	3.678
	$Vz_{máx}$	-1.541	2.271	2.897	4.214	5.892	6.736	8.026	9.858	11.720	13.629
	$Mt_{mín}$	-9.72	-9.02	-7.60	-6.17	-5.41	-4.50	-3.75	-2.97	-2.14	-1.29
	$Mt_{máx}$	-1.71	-1.43	-1.14	-0.85	-0.50	-0.11	0.45	1.01	1.57	2.14
	$My_{mín}$	0.33	0.82	1.29	1.64	1.79	1.89	1.87	1.75	1.43	1.10
	$My_{máx}$	56.82	56.90	56.87	56.75	56.56	56.38	56.08	55.73	55.34	54.90
	$Mz_{mín}$	-3.83	-4.78	-5.87	-6.83	-7.61	-8.25	-8.76	-9.19	-9.37	-9.44
	$Mz_{máx}$	13.45	13.41	13.38	13.35	13.31	13.28	13.25	13.22	13.19	13.16

L7. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
Hormigón	$N_{mín}$	-200.868	-202.624	-204.752	-205.205	-203.250	-199.283	-176.607	-156.568	-138.668	-114.030
	$N_{máx}$	-28.390	-28.009	-27.635	-27.255	-26.876	-26.490	-26.099	-25.723	-25.347	-24.982
	$Vy_{mín}$	-57.839	-57.465	-56.621	-56.087	-51.141	-56.224	-56.595	-51.751	-43.449	-31.734
	$Vy_{máx}$	-0.443	-0.430	-0.415	-0.398	-0.380	-0.361	-0.342	-0.320	-0.295	-0.264
	$Vz_{mín}$	-188.093	-182.304	-177.490	-174.010	-167.997	-160.847	-114.875	-68.911	-32.692	-0.459
	$Vz_{máx}$	-11.715	-9.693	-7.750	-5.903	-4.074	-1.800	0.888	3.529	6.101	18.880
	$Mt_{mín}$	2.77	2.31	1.80	1.35	0.90	0.39	-0.27	-0.91	-1.57	-2.21
	$Mt_{máx}$	20.93	18.66	16.69	15.06	13.38	11.80	11.10	10.21	9.80	8.18
	$My_{mín}$	-10.00	-0.99	0.02	0.48	0.83	1.07	1.09	1.00	0.64	0.22
	$My_{máx}$	-0.06	0.76	10.36	21.43	31.89	42.28	52.47	59.95	58.64	56.83
	$Mz_{mín}$	-27.67	-25.06	-22.73	-20.60	-18.13	-15.67	-14.15	-13.98	-13.82	-13.66
	$Mz_{máx}$	-7.15	-7.02	-6.89	-6.76	-6.63	-6.51	-5.65	-3.35	-2.54	-1.35

L7. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
Hormigón	$N_{mín}$	-87.011	-77.868	-69.431	-61.183	-58.136	-57.487	-56.844	-56.207	-55.583	-54.960
	$N_{máx}$	-28.662	-28.168	-27.674	-27.181	-21.754	-14.324	-7.309	-0.797	5.221	10.654
	$Vy_{mín}$	0.000	0.000	-0.019	-0.025	0.000	0.000	0.000	-0.019	0.000	-0.015
	$Vy_{máx}$	0.029	0.021	0.000	0.000	0.011	0.006	0.031	0.000	0.006	-0.001
	$Vz_{mín}$	-88.489	-89.031	-89.641	-87.191	-82.518	-76.863	-70.587	-63.765	-56.518	-48.983
	$Vz_{máx}$	-11.368	-9.525	-7.639	-5.821	-4.025	-1.827	0.859	3.503	6.092	8.687
	$Mt_{mín}$	-0.03	-0.05	-0.07	-0.03	0.00	-0.05	0.00	-0.03	0.00	-0.01
	$Mt_{máx}$	0.01	0.00	0.01	0.00	0.08	0.00	0.07	0.00	0.02	0.05
	$My_{mín}$	-3.95	-0.83	-0.03	0.44	0.78	1.00	1.05	0.97	0.62	0.22
	$My_{máx}$	-0.07	2.96	8.36	14.36	20.61	26.74	32.18	37.03	40.53	43.96
	$Mz_{mín}$	-0.01	-0.02	-0.01	-0.02	-0.01	0.00	-0.03	-0.02	-0.02	-0.03
	$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L7. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.065 m	0.129 m	0.194 m	0.258 m	0.323 m	0.387 m	0.452 m	0.516 m	0.581 m
Hormigón	$N_{mín}$	-200.734	-202.608	-204.256	-206.969	-199.211	-181.296	-164.077	-153.854	-135.661	-114.343
	$N_{máx}$	-28.380	-28.015	-27.639	-27.257	-26.874	-26.494	-26.107	-25.728	-25.340	-24.971
	$Vy_{mín}$	0.447	0.433	0.417	0.400	0.382	0.363	0.342	0.320	0.294	0.269
	$Vy_{máx}$	57.937	57.488	56.348	56.794	55.262	53.149	51.356	48.957	43.239	34.016
	$Vz_{mín}$	-189.659	-181.266	-176.801	-173.091	-162.682	-142.533	-104.072	-58.078	-25.398	-0.468
	$Vz_{máx}$	-11.733	-9.688	-7.751	-5.901	-4.081	-1.808	0.879	3.527	6.111	16.600
	$Mt_{mín}$	-21.03	-18.70	-16.74	-15.16	-13.41	-12.14	-11.01	-10.11	-9.79	-8.66
	$Mt_{máx}$	-2.75	-2.31	-1.81	-1.35	-0.91	-0.39	0.27	0.93	1.56	2.21
	$My_{mín}$	-9.89	-1.12	-0.02	0.49	0.82	1.04	1.08	1.00	0.64	0.21
	$My_{máx}$	-0.02	0.76	10.57	21.05	31.73	42.87	52.96	59.72	58.73	57.02
	$Mz_{mín}$	7.15	7.02	6.89	6.76	6.64	6.51	5.61	3.45	2.34	1.31
	$Mz_{máx}$	27.69	25.06	22.67	20.69	18.27	15.58	14.15	13.98	13.82	13.66

L8. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Hormigón	$N_{mín}$	-0.010	-6.030	-20.257	-33.302	-40.161	-40.158	-33.375	-20.210	-6.065	-0.016
	$N_{máx}$	0.382	0.170	0.199	0.105	0.019	0.019	0.102	0.201	0.171	0.201
	$Vy_{mín}$	0.031	0.851	0.746	0.440	0.140	-14.516	-40.047	-53.123	-43.075	-0.673
	$Vy_{máx}$	0.731	43.219	53.282	39.982	14.454	-0.140	-0.436	-0.744	-0.847	-0.029
	$Vz_{mín}$	-0.210	-0.518	-0.351	-0.167	-0.099	-0.026	-0.111	-1.336	-3.039	0.018
	$Vz_{máx}$	-0.021	3.068	1.244	0.158	0.032	0.164	0.179	0.345	0.533	0.118
	$Mt_{mín}$	0.24	0.30	0.22	0.12	0.04	-0.98	-2.97	-4.68	-5.26	-2.90
	$Mt_{máx}$	2.84	5.30	4.72	2.98	1.00	-0.03	-0.13	-0.22	-0.28	-0.28
	$My_{mín}$	0.07	-1.58	-3.63	-4.83	-5.40	-5.45	-4.88	-3.62	-1.57	0.03
	$My_{máx}$	0.16	0.37	0.55	0.65	0.69	0.70	0.65	0.57	0.38	0.10
	$Mz_{mín}$	-0.04	-0.03	-0.49	-1.19	-1.85	-1.86	-1.22	-0.50	-0.03	-0.02
	$Mz_{máx}$	0.00	0.03	-0.03	-0.09	-0.12	-0.12	-0.09	-0.03	0.03	0.00

L8. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
Hormigón	$N_{mín}$	-259.986	-259.640	-259.542	-260.007	-261.002	-262.686	-264.674	-267.236	-269.480	-273.922
	$N_{máx}$	-43.880	-42.319	-40.735	-39.162	-37.600	-36.053	-34.508	-32.966	-31.417	-29.909
	$Vy_{mín}$	-12.676	-19.272	-25.490	-31.424	-37.304	-43.091	-48.597	-53.529	-57.173	-57.956
	$Vy_{máx}$	-0.143	-0.406	-0.572	-0.639	-0.659	-0.651	-0.625	-0.591	-0.534	-0.443
	$Vz_{mín}$	-86.704	-79.590	-72.890	-66.214	-60.286	-55.638	-52.100	-48.734	-45.345	-46.774
	$Vz_{máx}$	-21.229	-17.658	-14.261	-10.940	-7.010	-1.938	4.125	10.085	15.913	21.677
	$Mt_{mín}$	5.02	4.03	3.11	2.26	1.34	0.12	-1.25	-2.64	-4.00	-5.52
	$Mt_{máx}$	21.11	17.78	14.94	12.31	10.07	8.19	6.66	5.39	4.75	3.42
	$My_{mín}$	-84.46	-74.09	-64.86	-55.87	-47.41	-39.42	-32.19	-25.34	-18.69	-16.52
	$My_{máx}$	-7.18	-4.13	-0.86	1.61	3.18	3.90	3.74	2.71	1.01	-0.38
	$Mz_{mín}$	-66.30	-64.54	-62.32	-59.68	-56.65	-53.22	-49.29	-45.00	-40.27	-35.23
	$Mz_{máx}$	-11.56	-11.11	-10.64	-10.17	-9.70	-9.24	-8.78	-8.32	-7.86	-7.39

L8. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
Hormigón	$N_{mín}$	-254.577	-247.133	-237.864	-226.588	-213.189	-197.894	-180.483	-161.548	-141.359	-121.847
	$N_{máx}$	-45.582	-43.983	-42.323	-40.601	-38.834	-37.038	-35.230	-33.423	-31.619	-29.822
	$Vy_{mín}$	0.000	-0.016	-0.008	0.000	0.000	0.000	-0.015	0.000	-0.022	0.000
	$Vy_{máx}$	0.009	0.000	0.000	0.005	0.013	0.015	0.000	0.032	0.000	0.021
	$Vz_{mín}$	-84.436	-77.474	-70.720	-64.132	-58.580	-54.632	-51.960	-48.942	-43.822	-33.464
	$Vz_{máx}$	-20.712	-17.264	-13.877	-10.553	-6.638	-1.571	4.411	10.296	16.097	21.944
	$Mt_{mín}$	0.00	-0.05	-0.01	0.01	0.00	-0.01	0.00	-0.02	-0.06	-0.12
	$Mt_{máx}$	0.01	-0.01	0.00	0.05	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	-0.01
	$My_{mín}$	-82.51	-72.34	-62.98	-53.68	-44.52	-35.58	-27.07	-18.45	-10.55	-7.08
	$My_{máx}$	-7.08	-4.16	-0.94	1.52	3.10	3.85	3.68	2.68	0.95	-0.37
	$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-0.05
	$Mz_{máx}$	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00

L8. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.142 m	0.283 m	0.425 m	0.567 m	0.708 m	0.850 m	0.992 m	1.133 m	1.275 m
Hormigón	$N_{mín}$	-259.535	-259.669	-259.357	-260.024	-260.993	-262.621	-264.706	-267.208	-269.605	-274.113
	$N_{máx}$	-43.837	-42.334	-40.725	-39.164	-37.604	-36.056	-34.511	-32.971	-31.419	-29.914
	$Vy_{mín}$	0.110	0.407	0.569	0.638	0.661	0.651	0.623	0.591	0.530	0.443
	$Vy_{máx}$	12.525	19.293	25.445	31.468	37.398	43.167	48.594	53.546	57.102	58.128
	$Vz_{mín}$	-86.907	-79.511	-72.893	-66.102	-60.250	-55.624	-52.127	-48.863	-45.753	-46.544
	$Vz_{máx}$	-21.255	-17.616	-14.264	-10.940	-7.015	-1.946	4.118	10.074	15.913	21.690
	$Mt_{mín}$	-21.18	-17.71	-14.98	-12.27	-10.05	-8.21	-6.64	-5.38	-4.80	-3.37
	$Mt_{máx}$	-5.04	-4.01	-3.11	-2.25	-1.33	-0.12	1.26	2.64	4.02	5.54
	$My_{mín}$	-84.19	-74.10	-64.81	-55.90	-47.41	-39.51	-32.19	-25.28	-18.49	-16.91
	$My_{máx}$	-7.07	-4.13	-0.84	1.58	3.16	3.88	3.71	2.69	0.98	-0.40
	$Mz_{mín}$	11.57	11.11	10.65	10.18	9.71	9.24	8.78	8.32	7.86	7.39
	$Mz_{máx}$	66.35	64.54	62.34	59.70	56.64	53.21	49.36	45.02	40.29	35.28

L9. BI 1 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m	2.333 m	2.667 m	3.000 m
Hormigón	$N_{mín}$	-50.706	-51.710	-51.925	-52.107	-52.205	-52.204	-52.102	-51.908	-51.753	-51.096
	$N_{máx}$	4.631	1.137	-0.007	-0.798	-1.180	-1.178	-0.781	0.062	1.092	3.896
	$Vy_{mín}$	2.392	1.658	0.981	0.490	0.144	-0.922	-3.139	-6.578	-11.883	-19.628
	$Vy_{máx}$	18.490	11.679	6.493	3.091	0.877	-0.148	-0.492	-0.987	-1.680	-2.506
	$Vz_{mín}$	-285.716	-221.345	-158.955	-96.081	-32.819	6.844	20.531	34.141	47.828	61.787
	$Vz_{máx}$	-61.763	-47.792	-34.176	-20.518	-6.851	30.949	95.076	159.256	224.290	291.999
	$Mt_{mín}$	-67.21	-46.51	-31.06	-17.74	-5.99	1.28	3.94	6.86	10.34	15.08
	$Mt_{máx}$	-15.08	-10.38	-6.89	-3.90	-1.28	5.59	17.70	31.03	46.95	68.48
	$My_{mín}$	-78.85	-8.20	9.46	18.47	22.98	22.99	18.48	9.43	-8.11	-80.81
	$My_{máx}$	-21.36	3.67	62.51	104.43	125.67	126.01	105.30	63.27	4.27	-21.54
	$Mz_{mín}$	7.00	3.09	1.17	0.36	0.08	0.08	0.37	1.19	3.08	7.06
	$Mz_{máx}$	15.04	14.01	13.44	13.18	13.08	13.08	13.18	13.44	13.99	15.02

L9. BI 2 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m	2.333 m	2.667 m	3.000 m
Hormigón	$N_{mín}$	-55.757	-54.683	-53.716	-52.945	-52.558	-52.559	-52.952	-53.728	-54.701	-55.769
	$N_{máx}$	-15.714	-10.135	-5.473	-2.403	-1.012	-1.025	-2.454	-5.565	-10.278	-15.826
	$Vy_{mín}$	-0.014	-0.007	-0.008	-0.002	0.000	0.000	0.000	-0.002	-0.004	-0.043
	$Vy_{máx}$	-0.004	0.011	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.005	-0.005
	$Vz_{mín}$	-272.709	-213.609	-150.894	-89.904	-30.488	6.389	19.304	32.625	46.433	59.953
	$Vz_{máx}$	-59.951	-46.426	-32.626	-19.304	-6.393	28.684	88.860	151.334	216.336	278.395
	$Mt_{mín}$	0.01	0.03	-0.05	-0.05	0.00	-0.02	-0.02	-0.04	0.01	-0.05
	$Mt_{máx}$	0.02	0.13	-0.01	-0.01	0.01	0.00	0.00	-0.01	0.05	0.03
	$My_{mín}$	-79.63	-8.44	9.32	18.26	22.73	22.76	18.29	9.31	-8.33	-81.27
	$My_{máx}$	-21.36	2.25	61.39	103.17	124.26	124.69	104.09	62.26	2.91	-21.57
	$Mz_{mín}$	-0.06	-0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
	$Mz_{máx}$	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08

L9. BI 3 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.333 m	0.667 m	1.000 m	1.333 m	1.667 m	2.000 m	2.333 m	2.667 m	3.000 m
Hormigón	$N_{mín}$	-51.059	-51.679	-51.925	-52.102	-52.205	-52.202	-52.099	-51.913	-51.696	-50.392
	$N_{máx}$	3.912	1.180	-0.024	-0.797	-1.188	-1.176	-0.774	0.033	1.167	5.905
	$Vy_{mín}$	-19.616	-11.609	-6.492	-3.089	-0.880	0.147	0.493	0.984	1.643	2.356
	$Vy_{máx}$	-2.522	-1.639	-0.977	-0.488	-0.144	0.918	3.143	6.561	11.700	18.585
	$Vz_{mín}$	-285.904	-221.198	-159.083	-96.151	-32.774	6.825	20.507	34.186	47.761	61.698
	$Vz_{máx}$	-61.722	-47.760	-34.200	-20.531	-6.842	30.856	94.958	159.482	223.987	291.779
	$Mt_{mín}$	15.12	10.35	6.84	3.89	1.28	-5.59	-17.55	-30.82	-46.99	-68.40
	$Mt_{máx}$	67.25	46.37	30.83	17.72	5.99	-1.28	-3.91	-6.82	-10.34	-15.00
	$My_{mín}$	-79.73	-8.11	9.48	18.46	22.99	23.03	18.48	9.45	-8.16	-79.23
	$My_{máx}$	-21.47	3.85	62.57	104.38	125.68	126.19	105.31	63.37	4.16	-21.22
	$Mz_{mín}$	-15.02	-14.00	-13.43	-13.17	-13.08	-13.08	-13.18	-13.44	-14.00	-15.11
	$Mz_{máx}$	-7.02	-3.11	-1.18	-0.36	-0.08	-0.08	-0.37	-1.19	-3.13	-7.36

L9. BI 4 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Hormigón	$N_{mín}$	0.118	1.026	1.573	1.827	1.961	1.961	1.835	1.581	1.057	0.202
	$N_{máx}$	1.497	8.345	12.912	15.168	16.142	16.154	15.153	12.935	8.482	1.356
	$Vy_{mín}$	-3.969	-13.772	-10.503	-5.910	-1.810	0.204	0.668	1.389	2.120	0.699
	$Vy_{máx}$	-0.650	-2.085	-1.407	-0.678	-0.177	1.862	5.817	10.478	14.070	3.966
	$Vz_{mín}$	-2.072	-2.159	-3.107	-2.511	-1.083	0.097	0.227	-0.047	-0.800	-0.159
	$Vz_{máx}$	0.161	0.846	0.058	-0.220	-0.134	0.909	2.565	3.127	2.289	1.019
	$Mt_{mín}$	-8.05	-5.75	-4.89	-3.05	-1.07	0.16	0.45	0.72	0.81	1.78
	$Mt_{máx}$	-1.47	-0.83	-0.73	-0.46	-0.17	1.04	2.99	4.86	5.77	9.17
	$My_{mín}$	-0.93	-1.21	-1.75	-1.57	-1.38	-1.51	-1.51	-1.81	-1.08	-0.29
	$My_{máx}$	-0.18	-0.39	-0.66	-0.71	-0.71	-0.73	-0.69	-0.67	-0.38	-0.06
	$Mz_{mín}$	-0.77	-1.60	-1.52	-1.43	-1.44	-1.46	-1.43	-1.50	-1.63	-0.81
	$Mz_{máx}$	-0.07	-0.10	-0.05	-0.07	-0.12	-0.13	-0.08	-0.06	-0.11	-0.11

L9. BI 5 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Hormigón	$N_{mín}$	-0.036	0.170	0.536	0.861	1.031	1.029	0.859	0.535	0.168	-0.050
	$N_{máx}$	-0.006	0.976	3.222	5.375	6.583	6.576	5.375	3.224	0.965	-0.009
	$Vy_{mín}$	0.000	0.002	0.001	0.001	0.001	-0.010	-0.027	-0.033	-0.008	0.000
	$Vy_{máx}$	0.002	0.026	0.028	0.024	0.010	0.000	-0.002	-0.003	0.000	0.000
	$Vz_{mín}$	-1.018	-10.183	-7.518	-4.095	-1.285	0.247	0.800	1.487	2.058	0.223
	$Vz_{máx}$	-0.209	-2.042	-1.491	-0.804	-0.252	1.267	4.077	7.496	10.262	1.095
	$Mt_{mín}$	-0.36	-0.01	0.02	-0.03	0.00	0.01	0.00	-0.03	-0.04	-0.04
	$Mt_{máx}$	-0.07	0.00	0.07	-0.01	0.01	0.06	0.02	-0.01	-0.01	-0.02
	$My_{mín}$	0.11	0.96	1.92	2.49	2.75	2.74	2.50	1.90	0.95	0.18
	$My_{máx}$	0.53	4.75	9.64	12.63	14.03	13.99	12.69	9.57	4.73	0.82
	$Mz_{mín}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	$Mz_{máx}$	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

L9. BI 6 (A.B.: 100.0 cm).											
Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra									
		0.000 m	0.278 m	0.556 m	0.833 m	1.111 m	1.389 m	1.667 m	1.944 m	2.222 m	2.500 m
Hormigón	$N_{mín}$	0.188	1.051	1.566	1.830	1.961	1.954	1.834	1.593	1.036	0.076
	$N_{máx}$	1.377	8.504	12.950	15.198	16.129	16.123	15.219	13.051	8.471	1.010
	$Vy_{mín}$	0.694	2.120	1.407	0.665	0.206	-1.828	-5.964	-10.566	-13.879	-3.819
	$Vy_{máx}$	4.004	14.147	10.497	5.842	1.943	-0.190	-0.692	-1.388	-2.091	-0.627
	$Vz_{mín}$	-1.074	-2.222	-3.314	-2.682	-0.790	0.079	0.189	-0.093	-0.848	-0.245
	$Vz_{máx}$	0.176	0.836	0.038	-0.231	-0.061	0.901	2.489	3.081	2.267	1.507
	$Mt_{mín}$	1.69	0.84	0.78	0.42	0.18	-0.96	-3.10	-4.86	-5.99	-8.99
	$Mt_{máx}$	8.83	5.93	5.11	2.89	1.15	-0.14	-0.46	-0.71	-0.88	-1.67
	$My_{mín}$	-0.32	-0.99	-1.63	-1.42	-1.44	-1.42	-1.64	-1.70	-1.23	-0.88
	$My_{máx}$	-0.06	-0.37	-0.64	-0.69	-0.73	-0.74	-0.74	-0.66	-0.41	-0.16
	$Mz_{mín}$	0.11	0.11	0.05	0.07	0.12	0.11	0.08	0.06	0.10	0.06
	$Mz_{máx}$	0.82	1.63	1.50	1.43	1.43	1.41	1.42	1.54	1.62	0.64

PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIOSECO DE TAPIA PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)

ANEJO Nº 6. – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. COSTES DIRECTOS 1
3. COSTES INDIRECTOS 2
4. MANO DE OBRA 3
4.1. CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO DEL SECTOR DE EDIFICACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE LEÓN 3
4.2. HORAS Y DÍAS EFECTIVOS TRABAJADOS AL AÑO 6
4.3. PRECIO HORARIO 6
4.4. LISTADO MANO DE OBRA 7
5. MATERIALES 8
6. MAQUINARIA 9
7. OTROS PRECIOS 10
8. CUADRO DE DESCOMPUESTOS 11

1. INTRODUCCIÓN

Para la determinación de los costos de las distintas unidades de obra que se incluyen en el presente proyecto se han tenido en cuenta:

- Disposición adicional segunda de la Ley 53/1.999 de 28 de diciembre.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por R.D. 1098/01 de 12 de octubre.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (B.O.E. de 13 de diciembre de 2003). Modifica la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, que aprueba el reglamento de los servicios de Prevención, y el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Convenio Colectivo de Trabajo de Ámbito Provincial del Sector de Edificación y Obras Públicas de León.
- Tablas salariales correspondientes a los años 2022, 2023 y 2024 del Convenio Colectivo de trabajo, de ámbito provincial, del sector de edificación y obras públicas de León(n.º Convenio 24002005011980).
- Real Decreto 1046/2013, de 27 de diciembre, por el que se fija el salario mínimo interprofesional para 2014.
- Orden ESS/106/2014, de 31 de enero, por la que se desarrollan las normas legales de cotización a la Seguridad Social, desempleo, protección por cese de actividad, Fondo de Garantía Salarial y formación profesional, contenidas en la Ley 22/2013, de 23 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2014.
- Composición de los precios.

2. COSTES DIRECTOS

Será de aplicación el Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre por la que se dictan normas de aplicación del Artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos.

Son costes directos, todas las unidades de obra subcontratadas, y aquellas que el contratista principal ejecuta con su personal.

Son costes indirectos, los de su propio personal de control de calidad, dirección y administración, así como los correspondientes a servicios (luz, agua, etc), papelería y otros.

3. COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con el artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, cada precio de ejecución material se calcula mediante la fórmula:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_n$$

donde:

- **Pn:** presupuesto de ejecución material de la unidad correspondiente en euros.
- **Cn:** coste directo de la unidad en euros, considerándose como costes directos:
  - La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra, con sus cargas, pluses y seguros sociales.
  - Los materiales que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución, con precios resultantes a pie de obra.
  - Los gastos derivados de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra correspondiente.
- **K:** porcentaje correspondiente a los costes indirectos. Está constituido por:
  - **Imprevistos:** se fijan, de acuerdo con la citada Orden Ministerial, en un 1% de los costes directos.
  - **Personal técnico y administrativo adscrito a la obra:**
    - 1 ingeniero técnico de obras públicas.
    - 1 auxiliar administrativo.
    - 1 auxiliar de laboratorio.
    - 1 encargado general de obra.

ud	Personal	Dedicación	Meses	Precio/mes	Total
1	Ing. Téc. Obras Públicas:	15%	6	3.009,16 €	2.708,24 €
1	Auxiliar administrativo:	5%	6	2.528,29 €	758,49 €
1	Auxiliar de laboratorio	5%	6	2.433,36 €	730,01 €
1	Encargado general de obra:	25%	6	2.969,49 €	4.454,24 €
				Suma:	**8.650,97 €**

Se considera que, teniendo la obra un plazo previsto de 6 meses, el personal fijo de la empresa gravará en función de la cuantía recogida en la tabla anterior.

- **Construcción de instalaciones provisionales y mantenimiento de oficinas centrales** para oficina, almacén y talleres.
- **Análisis de materiales, pruebas, ensayos en laboratorio y de control de obra**: realizado por la Administración o el propio Contratista si está sometido a un plan de Aseguramiento de la Calidad. Se fija, asimismo, en un 1% de los costes directos.

En la siguiente tabla se incluye un resumen con la descomposición de los costes indirectos:

Costes indirectos propios de la contratación	Cantidad	%
Imprevistos	2.861,73 €	1,00%
Personal Técnico y Administrativo adscrito a la obra	8.650,97 €	3,02%
Construcción y mantenimiento de Instalaciones Provisionales y centrales	2.795,97 €	0,98%
Análisis de materiales, pruebas, ensayos en laboratorio y control	2.861,73 €	1,00%
TOTAL	**17.170,40 €**	**6,00%**

4. MANO DE OBRA

Los precios simples de mano de obra son los costes horarios resultantes para cada categoría profesional calculados en función del convenio colectivo regional, los costes de la seguridad social, la situación real de mercado y las horas realmente trabajadas.

4.1. CONVENIO COLECTIVO DE TRABAJO DEL SECTOR DE EDIFICACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DE LEÓN

Se ha aplicado el Convenio Colectivo de Trabajo del sector de Edificación y Obras Públicas de León para calcular la retribución anual para cada uno de los niveles salariales considerados. Este convenio indica la siguiente formula de aplicación en la obtención de la retribución total anual.

• Retribución salarial

Las retribuciones salariales constan de salario base y gratificaciones extraordinarias.

En el convenio se señala que las cuantías indicadas se devengaran por jornada laboral, entendiendo en ella incluida los festivos en proporción a los días realmente trabajados. En este caso, 335 días, resultado a restar a los 365 días anuales los 30 días naturales correspondiente a vacaciones.

Se establecen dos gratificaciones extraordinarias, según convenio, devengándose en los meses de junio y diciembre. La cuantía, para cada categoría profesional, serán las siguientes:

• Gastos sociales

A la retribución total obtenida tendremos se le suman los costes sociales que repercuten en la empresa, tales como seguridad social, seguros de desempleo, formación profesional y fondo de garantía Salarial.

Retribución anual = Salario Base x 335 + (Pluses Salariales + Pluses extra salariales) x número de días efectivos trabajados + Paga extraordinaria Junio + Paga extraordinaria de Navidad.

Se adjunta en la página siguiente la retribución anual para cada uno de los niveles establecidos según Convenio Colectivo de Trabajo del Sector de Edificación y Obras Públicas de León

				PAGAS				COSTES SEG SOCIAL					
MANO DE OBRA	SALARIO BASE DÍA	PLUS SALARIAL DÍA	PLUS EXTRASARAL. DÍA	PAGA DE JUNIO	PAGA DE NAVIDAD	VACACIONES	CÓMPUTO GLOBAL ANUAL	25%SEG, SOCIAL	SEG DESEMPLEO 6.2%	SEG ACCIDENTES	1%=fondo gar. salarial (0.4%) y formacion profesional (0.6%)	TOTAL AÑO €/año	TOTAL €/h
II. Titulado superior	43,55 €	20,04 €	5,69 €	1.983,59 €	1.983,59 €	1.983,59 €	**26.199,83 €**	6.549,96 €	1.624,39 €	1.991,19 €	262,00 €	**36.627,36 €**	**21,10 €**
III. Titulado medio	42,86 €	20,04 €	5,69 €	1.937,44 €	1.937,44 €	1.937,44 €	**25.829,72 €**	6.457,43 €	1.601,44 €	1.963,06 €	258,30 €	**36.109,95 €**	**20,80 €**
IV. Encargado general	42,26 €	20,04 €	5,69 €	1.891,30 €	1.891,30 €	1.891,30 €	**25.489,19 €**	6.372,30 €	1.580,33 €	1.937,18 €	254,89 €	**35.633,89 €**	**20,53 €**
V. Jefe Admón 2ª	41,42 €	20,04 €	5,69 €	1.817,52 €	1.817,52 €	1.817,52 €	**24.986,19 €**	6.246,55 €	1.549,14 €	1.898,95 €	249,86 €	**34.930,69 €**	**20,12 €**
VI. Oficial 1ª Admón	40,21 €	20,04 €	5,69 €	1.752,94 €	1.752,94 €	1.752,94 €	**24.388,95 €**	6.097,24 €	1.512,11 €	1.853,56 €	243,89 €	**34.095,75 €**	**19,64 €**
VII. Capataz	37,96 €	20,04 €	5,69 €	1.706,79 €	1.706,79 €	1.706,79 €	**23.491,42 €**	5.872,86 €	1.456,47 €	1.785,35 €	234,91 €	**32.841,01 €**	**18,92 €**
VIII. Oficial 1º	35,67 €	20,04 €	5,69 €	1.632,99 €	1.632,99 €	1.632,99 €	**22.505,96 €**	5.626,49 €	1.395,37 €	1.710,45 €	225,06 €	**31.463,33 €**	**18,12 €**
IX. Oficial 2º	33,68 €	20,04 €	5,69 €	1.586,85 €	1.586,85 €	1.586,85 €	**21.702,08 €**	5.425,52 €	1.345,53 €	1.649,36 €	217,02 €	**30.339,51 €**	**17,48 €**
X. Ayudante	31,83 €	20,04 €	5,69 €	1.522,27 €	1.522,27 €	1.522,27 €	**20.887,20 €**	5.221,80 €	1.295,01 €	1.587,43 €	208,87 €	**29.200,31 €**	**16,82 €**
XI. Peón especialista	30,16 €	20,04 €	5,69 €	1.448,45 €	1.448,45 €	1.448,45 €	**20.103,90 €**	5.025,98 €	1.246,44 €	1.527,90 €	201,04 €	**28.105,25 €**	**16,19 €**
XII. Peón ordinario	27,74 €	20,04 €	5,69 €	1.402,32 €	1.402,32 €	1.402,32 €	**19.157,08 €**	4.789,27 €	1.187,74 €	1.455,94 €	191,57 €	**26.781,60 €**	**15,43 €**
XIII. Aprendiz	20,92 €	20,04 €	5,69 €	987,14 €	987,14 €	987,14 €	**15.629,32 €**	3.907,33 €	969,02 €	1.187,83 €	156,29 €	**21.849,79 €**	**12,59 €**

4.2. HORAS Y DÍAS EFECTIVOS TRABAJADOS AL AÑO

Según el convenio la duración máxima anual de la jornada ordinaria para el año 2023, se fija en 1736 horas. Por tanto, como la jornada diaria ordinaria se cifra en 8 horas, el número de días trabajados será de:

Días efectivos/año = 1736 horas/año/8 horas/día = 217 días/año

4.3. PRECIO HORARIO

MANO DE OBRA	TOTAL AÑO €/año	TOTAL €/h
Ingeniero Técnico	36.109,95 €	**20,80 €**
Encargado	35.633,89 €	**20,53 €**
Capataz	32.841,01 €	**18,92 €**
Oficial 1º	31.463,33 €	**18,12 €**
Oficial 2º	30.339,51 €	**17,48 €**
Ayudante	29.200,31 €	**16,82 €**
Peón especialista	28.105,25 €	**16,19 €**
Peón ordinario	26.781,60 €	**15,43 €**

4.4. LISTADO MANO DE OBRA

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
O01OA010	h	Encargado	20.53
O01OA020	h.	Capataz	18.92
O01OA030	h	Oficial primera	18.12
O01OA040	h.	Oficial segunda	17.48
O01OA050	h.	Ayudante	16.82
O01OA060	h.	Peón especializado	16.19
O01OA070	h.	Peón ordinario	15.43
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	18.12
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	16.82
O01OB025	h.	Oficial 1ª gruísta	18.12
O01OB030	h.	Oficial 1ª ferralla	18.12
O01OB040	h.	Ayudante ferralla	16.82
O01OB070	h.	Oficial cantero	18.12
O01OB080	h.	Ayudante cantero	16.82
O01OB170	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.12
O01OB180	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17.48
O01OB210	h.	Oficial 2ª electricista	17.48
O01OB800	h	Oficial 1ª soldador	18.12
O01OB810	h	Ayudante soldador	16.82

5. MATERIALES

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
A02A080	m3	MORTERO CEMENTO M-5	37.10
ETHA5135D500D	Ml.	Tubería de HA DN500 clase 135 SR	25.00
ETHA5135D800D	Ml.	Tubería de HA DN800 clase 135 SR	51.66
M07N030D	m3	Suelo seleccionado prestámos CBR >10	6.00
M07N030DDB	m3	Material para impermeabilización de bermas	2.89
M07N030DTU	m3	Relleno todo-uno PG3	8.00
M13EF020	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2.87
M13EF040	m.	Fleje para encofrado metálico	0.32
M13EM020	m2	Tablero encofrar 26 mm. 4 p.	1.97
M13EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1.03
MT07010010	t	BETÚN ASFÁLTICO B50/70	850.00
MT09050015	m²	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	78.99
MT09070010	m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6.89
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	6.08
P01AA030	t.	Arena redondeada 3/6 mm.	2.18
P01AE200	t.	Piedra para mampostería s/c	12.00
P01AF030	t.	Zahorra artif. ZA(20)/ZA(25) 75%	8.50
P01AF200R	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	7.94
P01AF210R	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	7.85
P01AF220R	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	7.43
P01AF230R	t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	7.13
P01AF240R	t.	Árido machaqueo 25/32 D.A.<30	7.01
P01AF245D	t	Árido machaqueo 0/3 D.A.<15	8.25
P01AF246D	t	Árido machaqueo 3/6 D.A.<15	9.13
P01AF250	t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	9.55
P01AF250D	t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<15	11.71
P01AF260	t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	9.23
P01AF260D	t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<15	11.38
P01AF260R	t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<15	9.23
P01AF270	t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	8.65
P01AF270D	t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<15	10.81
P01AF280	t	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	8.51
P01AF800	t	Filler calizo M.B.C. factoría	34.87
P01AG060	t.	Gravilla 20/40 mm.	7.61
P01CC020	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	42.45
P01DC010	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1.74
P01DW050	m3	Agua	0.34
P01EB010	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	186.72
P01HA010D	m3	Hormigón HA-30/P/20/XC2+XF2	75.00
P01HM010	m3	Hormigón HM-30/P/20/XC2+XF2	55.00
P01HM010D	m3	Hormigón HM-30/P/20/XC2+XF2	55.00
P01MC030	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	14.75
P01PC010	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0.47
P01PL150DTP	kg	Emulsión asfáltica C60BP3 ADH	0.36
P01PL170D	kg	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	0.26
P01UC030	kg	Puntas 20x100	4.35
P02CVW010	kg	Lubricante tubos	4.10
P02RVC060	m.	Tub.drenaje PVC corr.doble SN4 D=160mm	4.92
P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0.82
P03ACC090	kg	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	1.00
P03AM060	m2	Malla 15x15x12 10,914 kg/m2	3.86
P06BG066D	m2	Geocompuesto tipo DLT GRIG GLASS 50/50 o similar	1.55
P06BI020D	kg	Sellado Asfaltico en Caliente	1.22
P08XBH070R	m.	Bord.ho.bica.gris C7 4-20x22 cm	6.50
P13VP070	ud	Poste galv. D=48 h=2.0 m.escuadra	4.29
P13VP080	ud	Poste galv. D=48 h=2.00 m. inter.	3.16
P13VP090	ud	Poste galv. D=48 h=2.0 m.jabalcón	4.48
P13VP100	ud	Poste galv. D=48 h=2.0 m. torna.	3.02
P13VS015	m2	Malla S/T galv.cal. 40/16 D=2,7 mm.	3.24
P26TPA930	m	Tub.polietileno AD PE100 PN16 DN=200mm	50.77
P26TPA930D110	m	Tub.polietileno AD PE100 PN16 DN=110mm	15.38

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P26TPA930D150	m	Tub.polietileno AD PE100 PN16 DN=160mm	32.64
P26TVE330	m.	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=125mm.	3.58
P26TVE340	m.	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=140mm.	4.70
P26TVE350	m.	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=160mm.	6.32
P26TVE360	m.	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=180mm.	8.06
P26TVE370	m.	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=200mm.	10.06
P26TVE380	m.	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=250mm.	12.31
P26TVE390	m	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=315mm	55.46
P26TVE400	m	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=400mm	88.83
P27EB150	ud	Baliza interm.c/célula fot.TL-2	13.78
P27EB160	ud	Pila para baliza intem. TL-2	3.34
P27EB225D	m2	Panel direc.reflec. Nivel III	270.00
P27EB240D	ud	Panel direc.reflec. 160X45 b/r	40.54
P27EB274	u	Hito arista conv.h=135cm p/cimentar refl.2	18.97
P27EB274D	u	Baliza para nieve RA2	55.68
P27EB289	u	Base prefabricada hgón. hito arista	3.21
P27EB289D	u	Base prefabricada hgón. baliza nieve	3.21
P27EH012	kg	Pintura termoplástica	0.03
P27EH013	kg	Pintura termoplástica caliente	0.12
P27EH040	kg	Microesferas vidrio	0.12
P27ER061	ud	Señal trian. refl. RA-2. L=135 cm	50.00
P27ER091	ud	Señal octog. refl. II H.I. A=90 cm	75.00
P27EW010	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	3.44
P27EW020	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	14.50
P27EW130	ud	Pie galv. para panel direccional	8.32
P27TT040D	m.	Multiconducto polietileno D=40 mm	0.22
P27TT170	m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0.03
P31BC201	ud	Caseta almacén 3,55x2,23	271.66
P31BM100	ud	Depósito-cubo basuras	15.76
P31BM110	ud	Botiquín de urgencias	12.27
P31CB230	m2	Plancha de acero de e=12 mm.	2.09
P31CR190	ud	Tapón protector puntas acero tipo seta	0.19
P31IA010	ud	Casco seguridad	1.12
P31IA140	ud	Gafas antipolvo	1.29
P31IC060	ud	Cinturón portaherramientas	12.56
P31IC098	ud	Mono de trabajo poliéster-algod.	7.76
P31IC140	ud	Peto reflectante a/r.	10.76
P31IM006	ud	Par guantes lona reforzados	1.70
P31IP011	ud	Par botas altas de agua (verdes)	5.27
P31IP025	ud	Par botas de seguridad	15.37
P31SB010	m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0.01
P31SB045	ud	Cono balizamiento estándar h=70 cm.	11.59
P31SB050T	ud	Semaforo provisional	350.00
P31SB100	m.	Separador de vias (dimen. 100x80x40)	1.62
P31SV015	ud	Señal triang. L=90 cm.reflex. EG	34.05
P31SV020	ud	Señal cuadrada L=60	29.10
P31SV030	ud	Señal circul. D=60 cm.reflex.EG	31.59
P31SV040	ud	Señal stop D=60 cm.oct.reflex.EG	37.41
P31SV042	ud	Bandera de obra	3.61
P31SV050	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	5.38
P31SV120	ud	Placa informativa PVC 50x30	2.84
P31SV155	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70	11.73
P32458645	ud	Señal circ. reflex. RA-2. D=90 cm	45.00
PEMPALMESBT	ud	Juego Empalmes	39.55
T09034	Ml.	Conductor Al. 0,6/1 KV. 240 mm2.	1.79
T09035	Ml.	Conductor Al. 0,6/1 KV. 150 mm2.	1.50
cnP02C10D80	m³	Escollera roca, tamaño > 80 cm	6.06

6. MAQUINARIA

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
ERETRCU	H.	H. Retroexcavadora de cuchara.	16.18
M01HA010	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	94.57
M02GT002	h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	22.16
M03HH030	h.	Hormigonera 300 l. gasolina	1.52
M03MC110	h	Plta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	273.48
M05EC020	h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	53.92
M05EC030	h	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	36.41
M05EN020	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	36.84
M05EN030	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	39.15
M05FP020	h.	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm.	29.28
M05PC020	h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	37.69
M05PN010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	32.79
M05PN020	h	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	40.62
M05RN010	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	22.08
M05RN020	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	28.30
M05RN030	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	30.71
M05RN050	h.	Minicargadora con martillo rompedor ligero	26.54
M06CM030	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	1.80
M06MP005	h	Martillo manual perforador electr. 16 kg	3.55
M06MR220	h	Martillo rompedor hidráulico 250 kg	6.11
M06MR230	h.	Martillo rompedor hidraúlico 600 kg.	6.18
M07AC020	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	2.59
M07CB010	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	17.44
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74
M07CB025S	h	Camion limpiador/Succionador con bomba	28.70
M07CG020	h.	Camión con grúa 12 t.	44.34
M08B020	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3.26
M08CA110	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	26.56
M08CB010	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	18.24
M08EA100	h	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110CV	77.70
M08NM010	h.	Motoniveladora de 135 CV	27.90
M08NM020	h.	Motoniveladora de 200 CV	36.52
M08RB020	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	1.74
M08RL010	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	2.13
M08RN040	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	31.71
M08RT050	h	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	40.67
M08RV020	h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	46.10
M09F010	h.	Cortadora de pavimentos	6.73
M11HV040	h.	Aguja neumática s/compresor D=86mm.	1.82
M11MM030	h	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	2.46
M11SA010	h.	Ahoyadora	3.54
M11SP010	h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	15.02
M11SP020	h.	Maquina pintabandas 100 CV	17.22
M12O010	h.	Equipo oxicorte	1.58
Q040201A01	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	33.08
Q060201A01	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	47.09
cnM01D08	h	Camión 400 CV. Tipo bañera, hasta 30 t	34.22

7. OTROS PRECIOS

LISTADO DE OTROS (Pres)

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
M07N120	u	Canon tocón/ramaje vertedero grande	3.43
M07N130	t.	Canon a planta (rcd limpio)	2.10
M07N140SD	tn	Canon y gestion residuos maderas y desbroces	6.81
M07N210	t	Canon a planta RCD	5.82
M07W030	t	km transporte aglomerado	0.13
M07Z110	u	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	107.86
P01HB090	h.	Desplazamiento bomba	143.00
P07N140	tn	Canon hormigones, ladrillos, tejas y ceramicos	5.82
P07N140R	tn	Canon residuos bituminosos y alquitranados	6.00
P07N140RM	t	Canon residuos metales	74.20
P31BC005	ud	Alq. mes WC químico 1,26 m2, i/recambio	20.27
P31BM120	ud	Reposición de botiquín	28.72
P31W020	ud	Costo mensual Comité seguridad	16.22
UTERYRES	tn	Gestion residuos excavaciones	1.65

8. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES						
U18VAA02DES		**ud**	**DESMONTAJES SEÑALES VERTICALES**			
			Desmontaje de señalizacion vertical o elementos de balizamiento de cualquier dimensión o tipologia mediante medios mecanicos y cuadrilla especializada.Incluso material auxiliar,cualquier tipo de operacion o manipulacion y rellenos perimetral con zahorra articifial para relleno de cimentación existente y traslado de los residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia a vertedero autorizado con canon de vertido o traslado de las señales a almacen municipal, almacen de la administración publica señalada o donde indique la direccion de obra para su posterior reutilización.La señalizacion a reutilizarse deberá estar aprobada por la direccion de obra.Totalmente colocada segun indicaciones de la direccion de obra.Terminado y acabado.			
O01OA020	0.025	h.	Capataz	18.92	0.47	
O01OA040	1.000	h.	Oficial segunda	17.48	17.48	
O01OA070	1.000	h.	Peón ordinario	15.43	15.43	
M11SA010	0.060	h.	Ahoyadora	3.54	0.21	
M05RN050	0.500	h.	Minicargadora con martillo rompedor ligero	26.54	13.27	
M07CB010	0.010	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	17.44	0.17	
M08NM020	0.010	h.	Motoniveladora de 200 CV	36.52	0.37	
M08RN040	0.001	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	31.71	0.03	
M08CA110	0.001	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	26.56	0.03	
M07CB020	0.010	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	0.29	
M05RN010	0.008	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	22.08	0.18	
M08RL010	0.075	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	2.13	0.16	
P01HM010	0.016	m3	Hormigón HM-30/P/20/XC2+XF2	55.00	0.88	
P01AF030	1.100	t.	Zahorra artif. ZA(20)/ZA(25) 75%	8.50	9.35	
M07N130	0.100	t.	Canon a planta (rcd limpio)	2.10	0.21	
M07N210	0.100	t	Canon a planta RCD	5.82	0.58	
			Mano de obra			33.38
			Maquinaria			14.71
			Materiales			10.23
			Otros			0.79
			Suma la partida			59.11
			Costes indirectos		6.00%	3.55
			TOTAL PARTIDA			**62.66**
U18V2DESHITO		**ud**	**DESMONTAJES Y MONTAJES ELEMENTOS BALIZAMIENTO**			
			Desmontaje y montaje de cualquier elemento de balizamiento de cualquier tipologia y dimension mediante medios mecanicos y cuadrilla especializada. Incluso recolocacion, material auxiliar,cualquier tipo de operacion o manipulacion, resinas, anclajes, excavaciones para formacion de nueva cimentacion, cimentacion adaptada y rellenos perimetral con zahorra articifial con traslado de los residuos a cualquier distancia a vertedero autorizado incluso canon de vertido con traslado de elementos de balizamiento a almacen municipal, almacen de la Direccion General de Carreteras o donde indique la direccion de obra. El balizamiento a reutilizarse deberá estar aprobado por la direccion de obra.Tortalmente colocado segun indicaciones de la direccion de obra.Terminado y acabado.			
O01OA020	0.100	h.	Capataz	18.92	1.89	
O01OA040	0.150	h.	Oficial segunda	17.48	2.62	
O01OA070	0.300	h.	Peón ordinario	15.43	4.63	
M05RN050	0.200	h.	Minicargadora con martillo rompedor ligero	26.54	5.31	
			Mano de obra			9.14
			Maquinaria			5.31
			Suma la partida			14.45
			Costes indirectos		6.00%	0.87
			TOTAL PARTIDA			**15.32**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01AR020		**m3**	**FRESADO FIRME MEZCLA BITUM. CALIENTE**			
			Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente mediante fresadora y equipo auxiliar de trasporte, incluso carga, barrido, limpieza y transporte de restos a vertedero autorizado a cualquier distancia o planta de reciclaje o lugar de empleo con canon de vertido.Terminado.El fresado será en varias pasadas hasta alcanzar la profundidad de saneo necesaria.			
M05FP020	0.500	h.	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm.	29.28	14.64	
M07CB020	0.500	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	14.37	
M05RN050	0.200	h.	Minicargadora con martillo rompedor ligero	26.54	5.31	
			Maquinaria			34.32
			Suma la partida			34.32
			Costes indirectos		6.00%	2.06
			TOTAL PARTIDA			**36.38**
U01AF211		**m2**	**DEMOL. Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC/F**			
			Demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. de espesor variable hasta 50 cm mediante medios mecánicos y manuales, que deberán ser ligeros cuando se trabaje próximo a edificios para no trasmitir vibraciones a estos, con parte proporcional de corte de pavimento mediante radial, demolición de tapas, arquetas y pozos de registro, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido. Incluye sellado e impermeabilizado de junta mediante slurry bituminoso tipo Sika, MC o similar. Totalmente terminado			
O01OA020	0.010	h.	Capataz	18.92	0.19	
O01OA070	0.050	h.	Peón ordinario	15.43	0.77	
M05EN030	0.015	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	39.15	0.59	
M06MR230	0.010	h.	Martillo rompedor hidraúlico 600 kg.	6.18	0.06	
M05RN020	0.010	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	28.30	0.28	
M07CB020	0.015	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	0.43	
M09F010	0.010	h.	Cortadora de pavimentos	6.73	0.07	
M06MP005	0.080	h	Martillo manual perforador electr. 16 kg	3.55	0.28	
P06BI020D	1.000	kg	Sellado Asfaltico en Caliente	1.22	1.22	
			Mano de obra			0.96
			Maquinaria			1.71
			Materiales			1.22
			Suma la partida			3.89
			Costes indirectos		6.00%	0.23
			TOTAL PARTIDA			**4.12**
CORTFRE		**m**	**CORTE DE MBC CON SELLADO DE JUNTA**			
			ml de Corte de pavimento de aglomerado asfáltico u hormigon, mediante máquina cortadora de pavimento con posterios sellado de juntas de pavimento mediante Mezcla Bituminoso en caliente tipo Compofix Hardness o similar o adaptada a hormigones., incluso transporte de material a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.Totalmente realizado.Acabado.			
O01OA070	0.030	h.	Peón ordinario	15.43	0.46	
M09F010	0.030	h.	Cortadora de pavimentos	6.73	0.20	
P06BI020D	0.200	kg	Sellado Asfaltico en Caliente	1.22	0.24	
			Mano de obra			0.46
			Maquinaria			0.20
			Materiales			0.24
			Suma la partida			0.90
			Costes indirectos		6.00%	0.05
			TOTAL PARTIDA			**0.95**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01AO110		**m3**	**DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN ARMADO/MASA O MAMPOSTERIA**			
			Demolición de obra de fábrica o estructura de hormigón en masa, armado o mamposteria, conducciones de hormigón... incluyendo desmontajes de tapas con marcos, arquetas, corte y retirada de conductos de cualquier tipología y sellado de los mismos, excavación y corte de acero con carga y trasporte y retirada del material a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido. Incluye excavación, demolición, desmontaje de valvuleria, sellado de todo tipo de conducciones y conexionado si fuera necesario para mantenimiento del servicio. Totalmente realizado. Terminado. Medido el volumen realmente ejecutado.			
O01OA020	0.060	h.	Capataz	18.92	1.14	
O01OA030	0.250	h	Oficial primera	18.12	4.53	
O01OA040	0.250	h.	Oficial segunda	17.48	4.37	
O01OA070	0.250	h.	Peón ordinario	15.43	3.86	
M12O010	0.200	h.	Equipo oxicorte	1.58	0.32	
M05EN030	0.500	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	39.15	19.58	
M06MR230	0.500	h.	Martillo rompedor hidraúlico 600 kg.	6.18	3.09	
M07CB020	0.250	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	7.19	
			Mano de obra			13.90
			Maquinaria			30.18
			Suma la partida			44.08
			Costes indirectos		6.00%	2.64
			TOTAL PARTIDA			**46.72**
U01AM005		**m.**	**DESMONTAJE Y MONTAJE/RECICLADO DE VALLAS**			
			Desmontaje de valla de cualquier tipología (madera,hierro,acero, simple o triple torsión incluso cimentación, ancladas al terreno directamente o recibidas con hormigón/mampostería mediante picado de anclajes), apilando y transportando los materiales metálicos para su posterior montaje o retirada del material no utilizado a gestor autorizado a cualquier distancia con canon de vertido según indique la dirección de obra, en cuyo caso se presentará certificado de entrega de material. Incluye el montaje posterior del mismo tipo de vallado por equipo de soldadores y ayudas de albañilería con pintura y tratamientos finales para restituir su estado inicial. Incluso parte proporcional de desmontajes y montaje de puertas. Incluyendo cualquier tipo de operación, maquinaria o material auxiliar para la perfecta realización de esta unidad. Totalmente realizado. Acabado.			
O01OA020	0.010	h.	Capataz	18.92	0.19	
M05RN020	0.100	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	28.30	2.83	
M07CB020	0.030	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	0.86	
M09F010	0.030	h.	Cortadora de pavimentos	6.73	0.20	
M06MP005	0.020	h	Martillo manual perforador electr. 16 kg	3.55	0.07	
M05RN050	0.020	h.	Minicargadora con martillo rompedor ligero	26.54	0.53	
O01OB800	0.500	h	Oficial 1ª soldador	18.12	9.06	
O01OB810	0.500	h	Ayudante soldador	16.82	8.41	
O01OA070	0.250	h.	Peón ordinario	15.43	3.86	
			Mano de obra			21.52
			Maquinaria			4.49
			Suma la partida			26.01
			Costes indirectos		6.00%	1.56
			TOTAL PARTIDA			**27.57**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01EXCAVCA		**ud**	**EXCAVACIÓN DE CATA**			
			Excavación de cata con presencia del personal del servicio implicado con la finalidad de localizar servicios de toda tipología, incluso corte de pavimento, demolicion de pavimento, carga y transporte de los productos de la excavación y restos a vertedero autorizado a cualquier distancia o donde indique la dirección de obra incluyendo canon de vertido. Totalmente realizado. Incluye parte proporcional de demolición, corte y sellado de conducciones existentes si fuera necesario, con demolición de arquetas, pozos de registro, dados de hormigón, bordillos o acero. Totalmente realizado. Terminado. (La reposición de la cata se realizaran mediante precios de proyecto).			
O01OA020	1.000	h.	Capataz	18.92	18.92	
M05EN030	0.500	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	39.15	19.58	
M07CB020	0.500	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	14.37	
M09F010	0.050	h.	Cortadora de pavimentos	6.73	0.34	
P06BI020D	1.000	kg	Sellado Asfaltico en Caliente	1.22	1.22	
M07N210	1.800	t	Canon a planta RCD	5.82	10.48	
			Mano de obra			18.92
			Maquinaria			34.29
			Materiales			1.22
			Otros			10.48
			Suma la partida			64.91
			Costes indirectos		6.00%	3.89
			TOTAL PARTIDA			**68.80**
U01BQ060		**u**	**TALADO ÁRBOL DIÁMETRO > 20 cm**			
			Talado de árbol de diámetro mayor de 20, troceado y apilado del mismo en las zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia o planta de reciclaje de ramas y el resto de productos resultantes incluyendo canon de vertido.			
O01OA020	0.400	h.	Capataz	18.92	7.57	
O01OA070	1.800	h.	Peón ordinario	15.43	27.77	
M05PC020	0.200	h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	37.69	7.54	
M07CB020	0.400	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	11.50	
M11MM030	2.000	h	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	2.46	4.92	
M07N120	1.000	u	Canon tocón/ramaje vertedero grande	3.43	3.43	
			Mano de obra			35.34
			Maquinaria			23.96
			Otros			3.43
			Suma la partida			62.73
			Costes indirectos		6.00%	3.76
			TOTAL PARTIDA			**66.49**
U01BQ070		**u**	**DESTOCONADO ÁRBOL D > 20 cm**			
			Destoconado de árbol de diámetro mayor de 20, troceado y apilado del mismo en las zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia o planta de reciclaje de ramas y el resto de productos resultantes incluyendo canon de vertido.			
O01OA020	0.200	h.	Capataz	18.92	3.78	
O01OA070	0.350	h.	Peón ordinario	15.43	5.40	
M05EN030	0.100	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	39.15	3.92	
M07CB020	0.200	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	5.75	
M11MM030	1.000	h	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	2.46	2.46	
M08RL010	1.000	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	2.13	2.13	
M07N120	1.000	u	Canon tocón/ramaje vertedero grande	3.43	3.43	
			Mano de obra			9.18
			Maquinaria			14.26
			Otros			3.43
			Suma la partida			26.87
			Costes indirectos		6.00%	1.61
			TOTAL PARTIDA			**28.48**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01AM005D		**m.**	**DESMONTAJE Y RECICLAJE BARRERA SEG. CUALQUIER TIPOLOGÍA**			
			Desmontaje de barrera de seguridad de cualquier tipología mediante medios manuales y mecánicos, apilando y transportando los materiales metálicos para su posterior reciclaje por gestor autorizado, transportado a cualquier distancia a vertedero autorizado incluso canon de vertido o apilado para posterior montaje segun indique la direccion de obra.Se presentará certificado de entrega de material.Totalmente realizado y entregado. Acabado. Incluye cualquier tipo de operacion, manipulacion,demolicion de cimientos, maquinaria o material auxiliar para la perfecta realizacion de esta unidad. Totalmente realizado acabado.			
O01OA020	0.150	h.	Capataz	18.92	2.84	
O01OA030	0.300	h	Oficial primera	18.12	5.44	
O01OA070	0.440	h.	Peón ordinario	15.43	6.79	
M05EN030	0.010	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	39.15	0.39	
M07CB020	0.020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	0.57	
M05RN050	0.120	h.	Minicargadora con martillo rompedor ligero	26.54	3.18	
M07N130	0.100	t.	Canon a planta (rcd limpio)	2.10	0.21	
M07N210	0.030	t	Canon a planta RCD	5.82	0.17	
			Mano de obra			15.07
			Maquinaria			4.14
			Otros			0.38
			Suma la partida			19.59
			Costes indirectos		6.00%	1.18
			TOTAL PARTIDA			**20.77**
E15VAG110		**m.**	**MALLA S/T GALV. 40/16 H=2.00 m.**			
			Cercado de 2.00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/16, tipo Teminsa o similar y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/ replanteo, cimentación y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/XC2 de central. Montada directamente sobre el terreno en cimentaciones adaptadas o sobre muro con placas de anclaje.Totalmente terminado.			
O01OA030	0.300	h	Oficial primera	18.12	5.44	
O01OA050	0.300	h.	Ayudante	16.82	5.05	
O01OA070	0.150	h.	Peón ordinario	15.43	2.31	
P13VS015	1.500	m2	Malla S/T galv.cal. 40/16 D=2,7 mm.	3.24	4.86	
P13VP080	0.030	ud	Poste galv. D=48 h=2.00 m. inter.	3.16	0.09	
P13VP070	0.080	ud	Poste galv. D=48 h=2.0 m.escuadra	4.29	0.34	
P13VP090	0.080	ud	Poste galv. D=48 h=2.0 m.jabalcón	4.48	0.36	
P13VP100	0.080	ud	Poste galv. D=48 h=2.0 m. torna.	3.02	0.24	
P01HM010	0.008	m3	Hormigón HM-30/P/20/XC2+XF2	55.00	0.44	
			Mano de obra			12.80
			Materiales			6.33
			Suma la partida			19.13
			Costes indirectos		6.00%	1.15
			TOTAL PARTIDA			**20.28**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 2 MOVIMIENTOS DE TIERRA

U01BM010 m2 **DESBROCE e<30 cm**

Desbroce y limpieza superficial de terreno de cualquier tipologia, incluyendo arbustos y arbolado, por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm., con carga y transporte de restos vegetales y la tierra vegetal a vertedero autorizado a cualquier distancia con canón de vertido (O acopio con la finalidad de revegetar taludes).

O01OA070	0.050	h.	Peón ordinario	15.43	0.77	
M07CB020	0.024	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	0.69	
M11MM030	0.020	h	Motosierra gasol. L=40cm. 1,32 CV	2.46	0.05	
M05EN030	0.050	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	39.15	1.96	

Mano de obra		0.77
Maquinaria		2.70
Suma la partida		3.47
Costes indirectos	6.00%	0.21
TOTAL PARTIDA		**3.68**

U01EZ020DD m3 **EXCAV. LOCALIZADAS TIERRA/TRÁNSITO/ROCA**

Excavación en terreno tipo tierra, tránsito e incluso roca en cauces, excavaciones en formaciones de bataches de muros de cualquier tipologia,excavaciones para formación de canales, cajas de ensanche de carreteras, zanjas, cimientos, excavaciones para formación de cunetas, excavaciones para la construcción de obras de fábrica, excavaciones en taludes con saneo y refino de los mismos taludes o terraplenes generados o excavaciones para vaciados con carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado a cualquier distancia o lugar de empleo con canon de vertido. Incluye parte proporcional de demolición y sellado de todo tipo de conducciones existentes o mantenimiento del servicio si fuera necesario, con demolición de arquetas, pozos de registro, dados de hormigón o acero. Totalmente realizado. Terminado.

O01OA020	0.010	h.	Capataz	18.92	0.19	
O01OA070	0.050	h.	Peón ordinario	15.43	0.77	
M05EC020	0.100	h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	53.92	5.39	
M07CB020	0.050	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	1.44	
M05PC020	0.015	h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	37.69	0.57	
M06MR220	0.030	h	Martillo rompedor hidráulico 250 kg	6.11	0.18	

Mano de obra		0.96
Maquinaria		7.58
Suma la partida		8.54
Costes indirectos	6.00%	0.51
TOTAL PARTIDA		**9.05**

U01TN010 m3 **TERRAPLÉN NÚCLEO Y CIM. ENSANCHES C/PR.EXC.**

Terraplén en núcleo y cimientos viales y cajas de ensanches con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación hasta un 98% del PM, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento del terraplén mediante compactación del fondo de la excavación, terminado.

O01OA020	0.007	h.	Capataz	18.92	0.13	
O01OA070	0.014	h.	Peón ordinario	15.43	0.22	
M08NM010	0.014	h.	Motoniveladora de 135 CV	27.90	0.39	
M08CA110	0.014	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	26.56	0.37	
M08RN040	0.010	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	31.71	0.32	
M05RN030	0.100	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	30.71	3.07	

Mano de obra		0.35
Maquinaria		4.15
Suma la partida		4.50
Costes indirectos	6.00%	0.27
TOTAL PARTIDA		**4.77**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01RZ020R		**m3**	**RELLENOS LOCALIZADOS SUELO SELECCIONADO PG-3 PRÉSTAMO**			
			Rellenos localizados de suelo seleccionado PG-3 CBR>10 en cauces, cajas de ensanche de carreteras, cimientos, zanjas, pozos de cimentación, trasdos de muros y obras de fábrica, caminos o donde designe la D.O con productos procedentes de préstamos de material seleccionado PG-3 CBR>10, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación mayor o igual del 98% del próctor modificado. Se deberá justificar la idoneidad del suelo seleccionado antes de las obras mediante certificados de la cantera origen de los préstamos. Loa rellenos localizados se deberán compactar mediante medios ligeros en zonas de trasdoses muros, obras de fabrica, viviendas próximas para alcanzar el grado de compactacion del 98% del PM.			
O01OA020	0.015	h.	Capataz	18.92	0.28	
O01OA070	0.050	h.	Peón ordinario	15.43	0.77	
M05RN030	0.015	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	30.71	0.46	
M08CA110	0.015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	26.56	0.40	
M05RN010	0.015	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	22.08	0.33	
M08RL010	0.200	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	2.13	0.43	
M07N030D	1.100	m3	Suelo seleccionado prestámos CBR >10	6.00	6.60	

Mano de obra		1.05
Maquinaria		1.62
Materiales		6.60
Suma la partida		9.27
Costes indirectos	6.00%	0.56
TOTAL PARTIDA		**9.83**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 3 DRENAJE

E02AM020 m3 **LIMPIEZA MANUAL/MECANICA DE OBRAS DE FABRICA**

Limpieza y retirada de depósitos en obras de fábrica existentes mediante medios manuales y apoyo de medios mecanicos; en sus embocaduras,en su interior y en su proximidad para garantizar el drenaje y la salida de agua, incluyendo la adecuacion de tierras con aportes de zahorra compactada al 98% del PM, la carga y transporte de los residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares.Incluye maquinaria, mano de obra,camiones limpiadores succionadores materiales y medios auxiliares (Camion con agua para limpieza/presión) para la perfecta realizacion de la unidad.Totalmente terminado

O01OA070	0.130	h.	Peón ordinario	15.43	2.01	
M05PN020	0.050	h	Pala cargadora neumáticos 155 CV/2,5m3	40.62	2.03	
M07CB010	0.019	h.	Camión basculante 4x2 10 t.	17.44	0.33	
M07CB025S	0.200	h	Camion limpiador/Succionador con bomba	28.70	5.74	
UTERYRES	1.800	tn	Gestion residuos excavaciones	1.65	2.97	

Mano de obra		2.01
Maquinaria		8.10
Otros		2.97
Suma la partida		13.08
Costes indirectos	6.00%	0.78
TOTAL PARTIDA		**13.86**

U02JR01015 m. **FORMACION CUNETA EN TIERRA**

ml Formacion y reperfilado de cuneta en tierra mediante medios mecanicos y compactación de la superficie mediante rodillo manual.Incluyendo el ripado, humectacion y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M.Totalmente terminada.Incluye retirada de material a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido (Incluida en la partida de excavacione con mediciones auxiliares).Terminado.

O01OA070	0.010	h.	Peón ordinario	15.43	0.15	
M08NM010	0.050	h.	Motoniveladora de 135 CV	27.90	1.40	
M08RL010	0.050	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	2.13	0.11	

Mano de obra		0.15
Maquinaria		1.51
Suma la partida		1.66
Costes indirectos	6.00%	0.10
TOTAL PARTIDA		**1.76**

U02JR0301 m3 **HORMIGON HM-30/P/20/XC2+XF2 en Cunetas, bermas o arcenes**

m3 de hormigon HM-30/P/20/XA2+XF2 en Cunetas, arcenes, taludes y bermas.Formacion de cuneta tipo triangular tipo "V" según planos o segun tipologia a designar por la D.O, revestida de hormigón HM-20 sulforesistente de espesor 15 cm. o segun tipologia a designar por la D.O (Trapezoidal, rectangular, U, altura variable etc...), incluso preparación de la superficie de asiento,mediante ripado, humectacion y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M, perfilado, regleado y p/p de encofrado,nivelacion,acabado superficial con llana,formacion de juntas cada 2 metros retraccion y 20 metros dilatación con sellado con resina, curado y terminada.Acabada.Retirada de restos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.

O01OA070	0.600	h.	Peón ordinario	15.43	9.26	
O01OA030	0.600	h	Oficial primera	18.12	10.87	
M08RB020	0.600	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	1.74	1.04	
M13EM030	0.600	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1.03	0.62	
P01HM010	1.000	m3	Hormigón HM-30/P/20/XC2+XF2	55.00	55.00	

Mano de obra		20.13
Maquinaria		1.04
Materiales		55.62
Suma la partida		76.79
Costes indirectos	6.00%	4.61
TOTAL PARTIDA		**81.40**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
THA5013D500D		**m**	**Tubería ø 500 mm. de hormigón armado y compresión radial C-135** Ml. Suministro y montaje de tubería ø 400 mm. de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma tipo ARPÓN (UNE-EN 681-1), clase 135. según normas UNE-EN-1916. Incluso transporte, carga y descarga. Colocado en zanja por medios mecanicos, sobre una cama de gravilla/Grava clasificada. debidamente compactada y nivelada o sobre cama de hormigón en masa, relleno lateralmente segun planos e indicaciones de la D.O y superiormente hasta 30 cm. por encima de la generatriz con la misma gravilla/grava; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.Incluye parte proporcional de material auxiliar, juntas elasticas,juntas acometidas en pozo y tubos, cortes de conducción rectos o esviados, taladros circulares en fabrica,taladros circulares en tubos, taladros circulares en pozos,formacion de 2 bielas de 1.20 metros en entrada y salida anexas a pozos, maquinaria y piezas auxiliares para su perfecta colocación .Incluye juntas de sellado o juntas hidroexpansivas.Terminado.			
ERETRCU	0.250	H.	H. Retroexcavadora de cuchara.	16.18	4.05	
O01OA030	0.270	h	Oficial primera	18.12	4.89	
O01OA070	0.400	h.	Peón ordinario	15.43	6.17	
ETHA5135D500D	1.000	Ml.	Tubería de HA DN500 clase 135 SR	25.00	25.00	
			Mano de obra			11.06
			Maquinaria			4.05
			Materiales			25.00
			Suma la partida			40.11
			Costes indirectos		6.00%	2.41
			TOTAL PARTIDA			**42.52**
THA5013D800D		**m**	**Tubería ø 800 mm. de hormigón armado y compresión radial C-135** Ml. Suministro y montaje de tubería ø 800 mm. de hormigón armado y compresión radial, resistente a los sulfatos (cemento SR-MR), con enchufe de campana, unión mediante junta estanca de goma tipo ARPÓN (UNE-EN 681-1), clase 135. según normas UNE-EN-1916. Incluso transporte, carga y descarga. Colocado en zanja por medios mecanicos, sobre una cama de gravilla/Grava clasificada. debidamente compactada y nivelada o sobre cama de hormigón en masa, relleno lateralmente segun planos e indicaciones de la D.O y superiormente hasta 30 cm. por encima de la generatriz con la misma gravilla/grava; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.Incluye parte proporcional de material auxiliar, juntas elasticas,juntas acometidas en pozo y tubos, cortes de conducción rectos o esviados, taladros circulares en fabrica,taladros circulares en tubos, taladros circulares en pozos,formacion de 2 bielas de 1.20 metros en entrada y salida anexas a pozos, maquinaria y piezas auxiliares para su perfecta colocación .Incluye juntas de sellado o juntas hidroexpansivas.Terminado.			
ETHA5135D800D	1.000	Ml.	Tubería de HA DN800 clase 135 SR	51.66	51.66	
ERETRCU	0.250	H.	H. Retroexcavadora de cuchara.	16.18	4.05	
O01OA030	0.270	h	Oficial primera	18.12	4.89	
O01OA070	0.400	h.	Peón ordinario	15.43	6.17	
			Mano de obra			11.06
			Maquinaria			4.05
			Materiales			51.66
			Suma la partida			66.77
			Costes indirectos		6.00%	4.01
			TOTAL PARTIDA			**70.78**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02HC030		**m3**	**HORMIGÓN HM-30/P/20/XC2+XF2**			
			Hormigón HM-30/P/20/XA2+XF2 colocado mediante camión con autobomba fabricado con cemento sulforesistente SR en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, soleras, rellenos localizados en zanjas y pozos de cimentacion, macizado de conexiones, formación de hormigón de limpieza bajo zapatas segun espesores que designe la direccion de obra o bajo cualquier tipo de estructura o zona que designe la Dirección de Obra. Incluso preparación de la superficie de asiento mediante ripado, humectación y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M, nivelación, vibrado, regleado y curado del hormigón, terminado según Código Estructural. Totalmente realizado. Acabado.			
O01OA020	0.020	h.	Capataz	18.92	0.38	
O01OA030	0.100	h	Oficial primera	18.12	1.81	
O01OA070	0.100	h.	Peón ordinario	15.43	1.54	
M11HV040	0.150	h.	Aguja neumática s/compresor D=86mm.	1.82	0.27	
M06CM030	0.150	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	1.80	0.27	
M01HA010	0.050	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	94.57	4.73	
P01HM010D	1.020	m3	Hormigón HM-30/P/20/XC2+XF2	55.00	56.10	
			Mano de obra			3.73
			Maquinaria			5.27
			Materiales			56.10
			Suma la partida			65.10
			Costes indirectos		6.00%	3.91
			TOTAL PARTIDA			**69.01**
U05CH050		**m3**	**HORMIGÓN HA-30/P/20/XC2+XF2 MED.MECANICOS**			
			Hormigón HA-30/P/20/XA2+XF2 en cualquier disposición de obras de fábrica (cimientos, alzados o losas) o donde designe la DO, incluso preparación de la superficie de asiento mediante ripado, humectación y compactación hasta un minimo del 98% del P.M, el hormigón será vertido mediante medios mecanicos con camion con autobomba auxiliar ,vibrado, regleado y curado, terminado según Código Estructural. Acabado.			
O01OA020	0.025	h.	Capataz	18.92	0.47	
O01OA030	0.125	h	Oficial primera	18.12	2.27	
O01OA070	0.125	h.	Peón ordinario	15.43	1.93	
M11HV040	0.125	h.	Aguja neumática s/compresor D=86mm.	1.82	0.23	
M06CM030	0.125	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	1.80	0.23	
M01HA010	0.030	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	94.57	2.84	
P01HA010D	1.020	m3	Hormigón HA-30/P/20/XC2+XF2	75.00	76.50	
			Mano de obra			4.67
			Maquinaria			3.30
			Materiales			76.50
			Suma la partida			84.47
			Costes indirectos		6.00%	5.07
			TOTAL PARTIDA			**89.54**
U05LAH020		**m3**	**HORMIGÓN HA-30/P/20/XC2+XF2 ALZADOS/LOSAS MED.MECANICOS**			
			Hormigón HA-30/P/XA2+XF2 en alzados de muros de hormigón armado, losas, obras de fábrica o cualquier estructura de hormigón que designe la D.O. Colocado por medios mecánicos y camión con autobomba, incluso vibrado y curado. Terminado.			
O01OB010	0.100	h.	Oficial 1ª encofrador	18.12	1.81	
O01OB020	0.100	h.	Ayudante encofrador	16.82	1.68	
O01OB025	0.050	h.	Oficial 1ª gruísta	18.12	0.91	
M02GT002	0.050	h.	Grúa pluma 30 m./0,75 t.	22.16	1.11	
M01HA010	0.050	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	94.57	4.73	
P01HA010D	1.020	m3	Hormigón HA-30/P/20/XC2+XF2	75.00	76.50	
P01HB090	0.015	h.	Desplazamiento bomba	143.00	2.15	
			Mano de obra			4.40
			Maquinaria			5.84
			Materiales			76.50
			Otros			2.15
			Suma la partida			88.89
			Costes indirectos		6.00%	5.33
			TOTAL PARTIDA			**94.22**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U05LAA020		**kg**	**ACERO CORRUGADO B 500 S**			
			Acero corrugado B 500 S, colocado en cualquier estructura de hormigon armado y en cualquier disposición. Incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores y anclaje con resina. Terminado.			
O01OA020	0.002	h.	Capataz	18.92	0.04	
O01OB030	0.007	h.	Oficial 1ª ferralla	18.12	0.13	
O01OB040	0.007	h.	Ayudante ferralla	16.82	0.12	
P03ACC090	1.200	kg	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	1.00	1.20	
P03AAA020	0.090	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0.82	0.07	
			Mano de obra			0.29
			Materiales			1.27
			Suma la partida			1.56
			Costes indirectos		6.00%	0.09
			TOTAL PARTIDA			**1.65**
U02EC010		**m2**	**ENCOFRADO EN CIMIENTOS.**			
			Encofrado metálico o madera en cimientos de embocaduras, arquetones, pozos, obras de fábrica o cualquier zona de estructura de hormigón que designe la Dirección de Obra, incluso p.p. curva, clavazón, desencofrado y puntales. Totalmente terminado. Acabado.			
O01OA020	0.050	h.	Capataz	18.92	0.95	
O01OB010	0.250	h.	Oficial 1ª encofrador	18.12	4.53	
O01OB020	0.250	h.	Ayudante encofrador	16.82	4.21	
M13EF020	1.000	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2.87	2.87	
P01EB010	0.005	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	186.72	0.93	
P01DC010	0.200	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1.74	0.35	
P01UC030	0.020	kg	Puntas 20x100	4.35	0.09	
M13EF040	0.500	m.	Fleje para encofrado metálico	0.32	0.16	
M07CG020	0.100	h.	Camión con grúa 12 t.	44.34	4.43	
			Mano de obra			9.69
			Maquinaria			4.43
			Materiales			4.40
			Suma la partida			18.52
			Costes indirectos		6.00%	1.11
			TOTAL PARTIDA			**19.63**
U05LAE020		**m2**	**ENCOFRADO VISTO ALZADOS**			
			Encofrado metálico o madera visto en alzados de muros de hormigón armado o de obras de fábrica o cualquier estructura de hormigón que designe la DO, incluso p.p. curva, clavazón y desencofrado, puntales auxiliares, totalmente terminado. Incluso elementos auxiliares y maquinaria auxiliar para su perfecta colocación. Terminado.			
O01OA020	0.100	h.	Capataz	18.92	1.89	
O01OB010	0.475	h.	Oficial 1ª encofrador	18.12	8.61	
O01OB020	0.475	h.	Ayudante encofrador	16.82	7.99	
M13EM020	1.000	m2	Tablero encofrar 26 mm. 4 p.	1.97	1.97	
P01EB010	0.015	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	186.72	2.80	
P01DC010	0.200	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1.74	0.35	
P01UC030	0.020	kg	Puntas 20x100	4.35	0.09	
M07CG020	0.100	h.	Camión con grúa 12 t.	44.34	4.43	
			Mano de obra			18.49
			Maquinaria			4.43
			Materiales			5.21
			Suma la partida			28.13
			Costes indirectos		6.00%	1.69
			TOTAL PARTIDA			**29.82**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U08OEE3001D5		**Ud**	**FORMACION EMBOCADURA PASOS SALVACUNETAS D.N 500 mm**			
			Unidad de embocadura simple fabricada in situ adaptada a THA de DN=500 mm para formacion de pasos salvacunetas y obras de fabrica de drenaje transversal segun planos de detalle, incluyendo excavación, encofrado vistos y ocultos, hormigón HM-20 en cimientos para formacion de cuna y soleras, hormigón HA-30/P/20/XA2+XF2 en alzados,impostas y losas de cimentacion y mallas electrosoldadas de acero B500S en cuadriculas de 15x15 de diametro 8.Incluyendo rellenos perimetrales de zahorra artificial compactada a un minimo del 98% del P.M, cualquier tipo de operacion , manipulacion, mano de obra, maquinaria y material auxiliar para la perfecta realizacion de la unidad.Totalmente acabado terminado.			
O01OA020	1.000	h.	Capataz	18.92	18.92	
O01OA030	8.000	h	Oficial primera	18.12	144.96	
O01OA070	8.000	h.	Peón ordinario	15.43	123.44	
O01OB010	8.000	h.	Oficial 1ª encofrador	18.12	144.96	
O01OB020	8.000	h.	Ayudante encofrador	16.82	134.56	
O01OB030	8.000	h.	Oficial 1ª ferralla	18.12	144.96	
O01OB040	8.000	h.	Ayudante ferralla	16.82	134.56	
M05EN020	1.000	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	36.84	36.84	
M07CB020	0.023	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	0.66	
M11HV040	0.066	h.	Aguja neumática s/compresor D=86mm.	1.82	0.12	
M06CM030	0.066	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	1.80	0.12	
M01HA010	0.017	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	94.57	1.61	
M07CG020	1.000	h.	Camión con grúa 12 t.	44.34	44.34	
M05RN030	1.000	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	30.71	30.71	
M08CA110	0.500	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	26.56	13.28	
M05RN010	0.010	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	22.08	0.22	
M08RL010	0.096	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	2.13	0.20	
P01HM010	1.500	m3	Hormigón HM-30/P/20/XC2+XF2	55.00	82.50	
P03AM060	6.006	m2	Malla 15x15x12 10,914 kg/m2	3.86	23.18	
M13EF020	1.680	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2.87	4.82	
M13EM030	1.930	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	1.03	1.99	
P01EB010	0.046	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	186.72	8.59	
P01DC010	0.915	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1.74	1.59	
P01UC030	0.999	kg	Puntas 20x100	4.35	4.35	
M13EF040	0.840	m.	Fleje para encofrado metálico	0.32	0.27	
P01AF030	1.408	t.	Zahorra artif. ZA(20)/ZA(25) 75%	8.50	11.97	
M07N210	0.500	t	Canon a planta RCD	5.82	2.91	

Mano de obra		846.36
Maquinaria		128.10
Materiales		139.26
Otros		2.91
Suma la partida		1,116.63
Costes indirectos	6.00%	67.00
TOTAL PARTIDA		**1,183.63**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
141C80		**m³**	**ESCOLLERA D>80 cm Peso superior a 1.000 Kg.**			
			m3 de escollera (Segun Recomendaciones de Muros de Escolleras del Ministerio) en formación de muros y cimientos de escollera, proteccion de taludes, margenes. etc. de tamaño de piedra >80 cm y peso superior a 1000 Kg o escollera en zonas de saneo o regularizacion.Incluso excavacion de cimentacion, rastrillos y parte proporcional de rellenos de hormigon en masa para formacion de cimentacion.Terminado.(Con disposicion y colocacion donde indique la D.O).terminado.Incluye materiales, mano de obra, maquinaria y cualquier operacion para la perfecta terminacion de la unidad.			
O01OA020	0.200	h.	Capataz	18.92	3.78	
O01OA010	0.200	h	Encargado	20.53	4.11	
O01OA070	0.200	h.	Peón ordinario	15.43	3.09	
O01OA030	0.600	h	Oficial primera	18.12	10.87	
M05EC030	0.200	h	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	36.41	7.28	
cnM01D08	0.020	h	Camión 400 CV. Tipo bañera, hasta 30 t	34.22	0.68	
cnP02C10D80	1.250	m³	Escollera roca, tamaño > 80 cm	6.06	7.58	
P01HM010	0.200	m3	Hormigón HM-30/P/20/XC2+XF2	55.00	11.00	
			Mano de obra			21.85
			Maquinaria			7.96
			Materiales			18.58
			Suma la partida			48.39
			Costes indirectos		6.00%	2.90
			TOTAL PARTIDA			**51.29**
U01EZ020DD		**m3**	**EXCAV. LOCALIZADAS TIERRA/TRÁNSITO/ROCA**			
			Excavación en terreno tipo tierra, tránsito e incluso roca en cauces, excavaciones en formaciones de bataches de muros de cualquier tipologia,excavaciones para formación de canales, cajas de ensanche de carreteras, zanjas, cimientos, excavaciones para formación de cunetas, excavaciones para la construcción de obras de fábrica, excavaciones en taludes con saneo y refino de los mismos taludes o terraplenes generados o excavaciones para vaciados con carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado a cualquier distancia o lugar de empleo con canon de vertido. Incluye parte proporcional de demolición y sellado de todo tipo de conducciones existentes o mantenimiento del servicio si fuera necesario, con demolición de arquetas, pozos de registro, dados de hormigón o acero. Totalmente realizado. Terminado.			
O01OA020	0.010	h.	Capataz	18.92	0.19	
O01OA070	0.050	h.	Peón ordinario	15.43	0.77	
M05EC020	0.100	h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	53.92	5.39	
M07CB020	0.050	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	1.44	
M05PC020	0.015	h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	37.69	0.57	
M06MR220	0.030	h	Martillo rompedor hidráulico 250 kg	6.11	0.18	
			Mano de obra			0.96
			Maquinaria			7.58
			Suma la partida			8.54
			Costes indirectos		6.00%	0.51
			TOTAL PARTIDA			**9.05**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01RZ020RDC		**m3**	**RELLENOS LOCALIZADOS S. SELECCIONADO PG-3 PRÉSTAMO REF. CEMENTO**			
			Rellenos localizados de suelo selecccionado PG-3 CBR>10 reforzado con cemento portland de clase resistente 32,5 N en cauces, cajas de ensanche de carreteras, cimientos, zanjas, pozos de cimentación o donde designe la D.O con productos procedentes de préstamos de material seleccionado PG-3 CBR>10, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación mayor o igual del 98% del próctor modificado.Se deberá justificar la idoneidad del suelo seleccionado antes de las obras mediante certificados de la cantera origen de los préstamos. Los rellenos localizados se deberán compactar mediante medios ligeros para alcanzar el grado de compactacion del 98% del PM.			
O01OA020	0.015	h.	Capataz	18.92	0.28	
O01OA070	0.100	h.	Peón ordinario	15.43	1.54	
M05RN030	0.015	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	30.71	0.46	
M08CA110	0.015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	26.56	0.40	
M05RN010	0.015	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	22.08	0.33	
M08RL010	0.200	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	2.13	0.43	
M07N030D	1.100	m3	Suelo seleccionado prestámos CBR >10	6.00	6.60	
P01CC020	0.010	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	42.45	0.42	
			Mano de obra			1.82
			Maquinaria			1.62
			Materiales			7.02
			Suma la partida			10.46
			Costes indirectos		6.00%	0.63
			TOTAL PARTIDA			**11.09**
U01RZ020RTUD		**m3**	**RELLENOS LOCALIZADOS TODO-UNO PG-3 PRÉSTAMO**			
			Rellenos localizados de todo-uno PG-3 en cimientos, cajas de ensanche, rellenos localizado en cimentaciones, rellenos localizados en pozos de cimentacion o donde designe la D.O con productos procedentes de préstamos, preparación de la superficie de asiento, extendido, humectación y compactación, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado.			
O01OA020	0.015	h.	Capataz	18.92	0.28	
O01OA070	0.100	h.	Peón ordinario	15.43	1.54	
M07N030DTU	1.100	m3	Relleno todo-uno PG3	8.00	8.80	
M05RN030	0.015	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	30.71	0.46	
M08CA110	0.015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	26.56	0.40	
M05RN010	0.015	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	22.08	0.33	
M08RL010	0.200	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	2.13	0.43	
			Mano de obra			1.82
			Maquinaria			1.62
			Materiales			8.80
			Suma la partida			12.24
			Costes indirectos		6.00%	0.73
			TOTAL PARTIDA			**12.97**
U05LPM050		**m3**	**OBRA DE MAMPOSTERÍA ORDINARIA**			
			Obra de mamposteria ordinaria de cualquier tipología, muros, arquetas, embocaduras, impostas o de cualquier tipo según designe la DO de espesores y altura variable, incluyendo mampuestos, mortero de agarre, llagueado de juntas, rehundido de juntas, perfectamente alineado, aplomado, con preparación de la superficie de asiento, excavaciones y compactaciones. Completamente terminado. Incluye colocación de mechinales para drenaje al tresbolillo separado cada 1,00 metros.			
O01OA020	2.000	h.	Capataz	18.92	37.84	
O01OB070	2.000	h.	Oficial cantero	18.12	36.24	
O01OB080	2.000	h.	Ayudante cantero	16.82	33.64	
P01AE200	2.200	t.	Piedra para mampostería s/c	12.00	26.40	
P01MC030	0.320	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	14.75	4.72	
			Mano de obra			107.72
			Materiales			31.12
			Suma la partida			138.84
			Costes indirectos		6.00%	8.33
			TOTAL PARTIDA			**147.17**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02LV060		**m.**	**DREN CIRCULAR PVC D= 160 mm DOBLE PARED**			
			Tubería corrugada de PVC circular doble pared ranurada, de diámetro 160 mm. color teja de rigidez SN 4 KN/m2 en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación de rellenos hasta un minimo del 98% del P.M y nivelación. Incluyendo lubricante especial de conexión, accesorios, piezas auxiliares, piezas especiales de conexión y juntas. Totalmente colocado. Terminado.			
O01OA020	0.010	h.	Capataz	18.92	0.19	
O01OA030	0.050	h	Oficial primera	18.12	0.91	
O01OA070	0.050	h.	Peón ordinario	15.43	0.77	
M08RB020	0.050	h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	1.74	0.09	
P02RVC060	1.010	m.	Tub.drenaje PVC corr.doble SN4 D=160mm	4.92	4.97	

Mano de obra		1.87
Maquinaria		0.09
Materiales		4.97
Suma la partida		6.93
Costes indirectos	6.00%	0.42
TOTAL PARTIDA		**7.35**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 4 FIRMES Y PAVIMENTOS						
U03VC085		**t**	**BBTM 11 B 50/70 DESGASTE ÁNGELES<15**			
			Mezcla bituminosa en caliente tipo BBTM 11 B 50/70 en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles < 15, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluso filler de aportación.			
O01OA010	0.010	h	Encargado	20.53	0.21	
O01OA030	0.010	h	Oficial primera	18.12	0.18	
O01OA070	0.030	h.	Peón ordinario	15.43	0.46	
M05PN010	0.020	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	32.79	0.66	
M03MC110	0.020	h	Plta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	273.48	5.47	
M07CB020	0.020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	0.57	
M08EA100	0.020	h	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110CV	77.70	1.55	
M08RT050	0.020	h	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	40.67	0.81	
M08RV020	0.020	h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	46.10	0.92	
M08CA110	0.003	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	26.56	0.08	
M07Z110	0.005	u	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	107.86	0.54	
M07W030	40.000	t	km transporte aglomerado	0.13	5.20	
P01PC010	8.000	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0.47	3.76	
P01AF245D	0.240	t	Árido machaqueo 0/3 D.A.<15	8.25	1.98	
P01AF246D	0.350	t	Árido machaqueo 3/6 D.A.<15	9.13	3.20	
P01AF260R	0.350	t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<15	9.23	3.23	
P01AF800	0.055	t	Filler calizo M.B.C. factoría	34.87	1.92	

Mano de obra		0.85
Maquinaria		10.06
Materiales		14.09
Otros		5.74
Suma la partida		30.74
Costes indirectos	6.00%	1.84
TOTAL PARTIDA		**32.58**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03VC070		**tn**	**AC16 surf c/B50/70 S (M.B.C. TIPO S-12 ARIDO PORFIDICO D.A<15)**			
			Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF S (Antigua S-12) segun PG-3 en capa de rodadura, con áridos porfídicos con desgaste de los ángeles < 15, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación mediante medios ligeros en zonas localizadas o pesados hasta alcanzar el grado de compactacion óptimo definido en el PG-3, incluso filler de aportación y betún 50/70 (Medido en partida independiente) o tipologia a designar por la dirección de obra. Totalmente colocado en obra a cualquier distancia segun PG-3. Incluso preparación de la superficie de asiento. Incluye parte proporcional de sellado e impermeabilización de juntas entre pavimentos y bordillos mediante slurry bituminoso.Totalmente colocado segun PG-3. Terminado. Se deberá acreditar la calidad y características la mezcla bituminosa mediante los correspondientes ensayos por laboratorio acreditado.			
O01OA010	0.010	h	Encargado	20.53	0.21	
O01OA030	0.010	h	Oficial primera	18.12	0.18	
O01OA070	0.030	h.	Peón ordinario	15.43	0.46	
M05PN010	0.020	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	32.79	0.66	
M03MC110	0.020	h	Plta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	273.48	5.47	
M07CB020	0.020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	0.57	
M08EA100	0.020	h	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110CV	77.70	1.55	
M08RT050	0.020	h	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	40.67	0.81	
M08RV020	0.020	h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	46.10	0.92	
M08CA110	0.003	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	26.56	0.08	
P01PC010	8.000	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0.47	3.76	
P01AF250D	0.600	t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<15	11.71	7.03	
P01AF260D	0.250	t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<15	11.38	2.85	
P01AF270D	0.100	t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<15	10.81	1.08	
M07Z110	0.005	u	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	107.86	0.54	
P01AF800	0.050	t	Filler calizo M.B.C. factoría	34.87	1.74	

Mano de obra		0.85
Maquinaria		10.06
Materiales		16.46
Otros		0.54
Suma la partida		27.91
Costes indirectos	6.00%	1.67
TOTAL PARTIDA		**29.58**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03VC040D		**tn**	**AC 22 BIN c/B50/70 S (M.B.C. TIPO S-20 D.A<25)**			
			AC 22 BIN S (Antigua Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20) segun PG-3 en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación mediante medios ligeros en zonas localizadas y proximas a edificios colindantes con la finalidad de no trasmitir vibraciones o pesados hasta alcanzar el grado de compactación optimo definido en PG-3, incluso filler de aportación y betún 50/70 (Medido en partida independiente) o tipologia a designar por la dirección de obra.Totalmente colocado en obra a cualquie distancia segun PG-3.Incluso preparación de la superficie de asiento.Incluye parte proporcional de sellado e impermeabilizado de juntas entre pavimentos y bordillos mediante slurry bituminoso y fresados necesarios durante el procesos de ejecución.Totalmente colocado segun PG-3.Terminado.Se debera acreditar la calidad y caracteristicas de la mezcla bituminosa mediante los,correspondientes ensayos por laboratorio acreditado.			
O01OA010	0.010	h	Encargado	20.53	0.21	
O01OA030	0.010	h	Oficial primera	18.12	0.18	
O01OA070	0.030	h.	Peón ordinario	15.43	0.46	
M05PN010	0.020	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	32.79	0.66	
M03MC110	0.020	h	Plta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	273.48	5.47	
M07CB020	0.020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	0.57	
M08EA100	0.020	h	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110CV	77.70	1.55	
M08RT050	0.020	h	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	40.67	0.81	
M08RV020	0.020	h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	46.10	0.92	
M08CA110	0.003	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	26.56	0.08	
P01PC010	8.000	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0.47	3.76	
P01AF250	0.500	t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	9.55	4.78	
P01AF260	0.250	t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	9.23	2.31	
P01AF270	0.100	t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	8.65	0.87	
P01AF280	0.100	t	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	8.51	0.85	
P01AF800	0.048	t	Filler calizo M.B.C. factoría	34.87	1.67	

Mano de obra		0.85
Maquinaria		10.06
Materiales		14.24
Suma la partida		25.15
Costes indirectos	6.00%	1.51
TOTAL PARTIDA		**26.66**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03VC020		**tn**	**AC-32 BASE 50/70 G (DESGASTE ÁNGELES<30)**			
			AC 32 base G según PG-3 en capa base, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación mediante medios ligeros en zonas localizadas y proximas a edificios colindantes con la finalidad de no trasmitir vibraciones o pesados hasta alcanzar el grado de compactación optimo definido en PG-3, incluso filler de aportación y betún 50/70 (Medido en partida independiente) o tipologia a designar por la dirección de obra.Totalmente colocado en obra a cualquie distancia segun PG-3.Incluso preparación de la superficie de asiento.Incluye parte proporcional de sellado e impermeabilizado de juntas entre pavimentos y bordillos mediante slurry bituminoso y fresados necesarios durante el procesos de ejecución.Totalmente colocado segun PG-3.Terminado.Se debera acreditar la calidad y caracteristicas de la mezcla bituminosa mediante los,correspondientes ensayos por laboratorio acreditado.			
O01OA010	0.010	h	Encargado	20.53	0.21	
O01OA030	0.010	h	Oficial primera	18.12	0.18	
O01OA070	0.030	h.	Peón ordinario	15.43	0.46	
M05PN010	0.020	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	32.79	0.66	
M03MC110	0.020	h	Plta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	273.48	5.47	
M07CB020	0.020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	0.57	
M08EA100	0.020	h	Extendedora asfáltica cadenas 2,5/6 m 110CV	77.70	1.55	
M08RT050	0.020	h	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	40.67	0.81	
M08RV020	0.020	h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	46.10	0.92	
M08CA110	0.003	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	26.56	0.08	
P01PC010	8.000	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0.47	3.76	
P01AF800	0.045	t	Filler calizo M.B.C. factoría	34.87	1.57	
P01AF200R	0.350	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	7.94	2.78	
P01AF210R	0.200	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	7.85	1.57	
P01AF220R	0.200	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	7.43	1.49	
P01AF230R	0.100	t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	7.13	0.71	
P01AF240R	0.100	t.	Árido machaqueo 25/32 D.A.<30	7.01	0.70	
			Mano de obra			0.85
			Maquinaria			10.06
			Materiales			12.58
			Suma la partida			23.49
			Costes indirectos		6.00%	1.41
			TOTAL PARTIDA			**24.90**
211.0020		**tn**	**BETÚN ASFÁLTICO 50/70**			
			tn de betún asfaltico en mezclas bituminosas 50/70 (B 60/70) .			
MT07010010	1.000	t	BETÚN ASFÁLTICO B50/70	850.00	850.00	
			Materiales			850.00
			Suma la partida			850.00
			Costes indirectos		6.00%	51.00
			TOTAL PARTIDA			**901.00**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03CZ010		**m3**	**ZAHORRA ARTIF. BASE 75% MACHAQ.**			
			Zahorra artificial en zonas localizadas tipo cajas de ensanche de carreteras, formacion de capas de base, subbase de terraplenes, zanjas, rellenos perimetrales de obras de fabrica o donde indique la D.O, husos ZA(0/20), con un mínimo del 75 % de Caras de Fractura, Desgaste de los Angeles < 30 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en capas de 20/30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento mediante ripado, nivelacion, humectacion y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M mediante medios ligeros en zonas localizadas y medios pesados, medido el ancho realmente ejecutado.Totalmente terminado.Acabado.			
O01OA020	0.020	h.	Capataz	18.92	0.38	
O01OA070	0.020	h.	Peón ordinario	15.43	0.31	
M08NM020	0.020	h.	Motoniveladora de 200 CV	36.52	0.73	
M08RN040	0.002	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	31.71	0.06	
M08CA110	0.002	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	26.56	0.05	
M07CB020	0.020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	0.57	
P01AF030	2.200	t.	Zahorra artif. ZA(20)/ZA(25) 75%	8.50	18.70	
M05RN010	0.015	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	22.08	0.33	
M08RL010	0.150	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	2.13	0.32	
			Mano de obra			0.69
			Maquinaria			2.06
			Materiales			18.70
			Suma la partida			21.45
			Costes indirectos		6.00%	1.29
			TOTAL PARTIDA			**22.74**
U01RZ020RDB		**m3**	**RELLENOS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE BERMAS PRÉSTAMO**			
			Rellenos localizados para impermeabilización de bermas con productos procedentes de préstamos según "Recomendaciones para el proyecto y construcción de drenaje subterráneo en obras de carreteras", extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación mayor o igual del 98% del próctor modificado. Se deberá justificar la idoneidad del relleno antes de las obras mediante certificados de la cantera origen de los préstamos. Loa rellenos localizados se deberán compactar mediante medios ligeros en zonas de trasdoses muros, obras de fabrica, viviendas próximas, etc. para alcanzar el grado de compactacion del 98% del PM.			
O01OA020	0.015	h.	Capataz	18.92	0.28	
O01OA070	0.050	h.	Peón ordinario	15.43	0.77	
M05RN030	0.015	h.	Retrocargadora neumáticos 100 CV	30.71	0.46	
M08CA110	0.015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	26.56	0.40	
M05RN010	0.015	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	22.08	0.33	
M08RL010	0.200	h.	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	2.13	0.43	
M07N030DDB	1.100	m3	Material para impermeabilización de bermas	2.89	3.18	
			Mano de obra			1.05
			Maquinaria			1.62
			Materiales			3.18
			Suma la partida			5.85
			Costes indirectos		6.00%	0.35
			TOTAL PARTIDA			**6.20**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03RI050D		**m2**	**RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP**			
			Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP o segun designe la Dirección de Obra, de capas granulares, con una dotación de 1,00 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie de asiento. Totalmente realizado según PG-3. Terminado.			
O01OA070	0.004	h.	Peón ordinario	15.43	0.06	
M08CA110	0.001	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	26.56	0.03	
M07AC020	0.002	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	2.59	0.01	
M08B020	0.002	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3.26	0.01	
M08CB010	0.002	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	18.24	0.04	
P01PL170D	1.000	kg	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	0.26	0.26	
			Mano de obra			0.06
			Maquinaria			0.09
			Materiales			0.26
			Suma la partida			0.41
			Costes indirectos		6.00%	0.02
			TOTAL PARTIDA			**0.43**
U03RA060DTP		**m2**	**RIEGO DE ADHERENCIA C60BP3 ADH**			
			Riego de adherencia termoadherente, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60BP3 TER o según designe la Dirección de Obra con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie. Totalmente aplicado			
O01OA070	0.002	h.	Peón ordinario	15.43	0.03	
M07AC020	0.002	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	2.59	0.01	
M08B020	0.002	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3.26	0.01	
M08CB010	0.001	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	18.24	0.02	
P01PL150DTP	0.500	kg	Emulsión asfáltica C60BP3 ADH	0.36	0.18	
			Mano de obra			0.03
			Maquinaria			0.04
			Materiales			0.18
			Suma la partida			0.25
			Costes indirectos		6.00%	0.02
			TOTAL PARTIDA			**0.27**
U05LAG010D		**m2**	**GEOMALLA REFUERZO FIRMES**			
			Geocompuesto de refuerzo formado por un geotextil y una geomalla tipo DLT GRID GLASS 50/50 o similar ligado mecanicamente mediante agujeteado sin aplicación de ligantes quimicos, presiones o calor. Colocado entre capas de firme o donde indique la D.O. según las recomendaciones tecnicas del fabricante.Incluye solapes, material auxiliar,riegos de adjerencia inferiores y superiores durante la colocacion, maquinaria, mano de obra o cualquier tipo de operación para la perfecta colocación de la unidad.Terminado.Acabado.			
O01OA070	0.100	h.	Peón ordinario	15.43	1.54	
P06BG066D	1.000	m2	Geocompuesto tipo DLT GRIG GLASS 50/50 o similar	1.55	1.55	
			Mano de obra			1.54
			Materiales			1.55
			Suma la partida			3.09
			Costes indirectos		6.00%	0.19
			TOTAL PARTIDA			**3.28**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U04BH071		**m.**	**BORDI.HORM. BICAPA MONTABLE GRIS C-7 4-20x22 cm.**			
			Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, montable, de 4 y 20 cm. de bases superior e inferior y 12 y 22 cm. de altura en cara exterior e interior, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 20 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluyendo la excavación y el relleno posterior.Totalmente realizado.Debera cumplir la normativa AENOR y poseer certificados de calidad de origen del Producto.Deberan acreditarse y presentarse certificados de cumplimiento de la Normativa AENOR y certificados de calidad de origen del producto.No deberan poseer ningun roto, fisuras y desconchados debiendose cambiar aquellas piezas colocadas o defectuosas.			
O01OA040	0.200	h.	Oficial segunda	17.48	3.50	
O01OA070	0.200	h.	Peón ordinario	15.43	3.09	
P01HM010	0.032	m3	Hormigón HM-30/P/20/XC2+XF2	55.00	1.76	
A02A080	0.020	m3	MORTERO CEMENTO M-5	37.10	0.74	
P08XBH070R	1.000	m.	Bord.ho.bica.gris C7 4-20x22 cm	6.50	6.50	
			Mano de obra			6.59
			Materiales			9.00
			Suma la partida			15.59
			Costes indirectos		6.00%	0.94
			TOTAL PARTIDA			**16.53**
E04SMS040		**m2**	**SOLERA HORMIGÓN HM-30/P/20/XC2+XF2 e=15cm**			
			Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., con ambiente de exposición XC2+XF2, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas, coloreado y fratasado. Según NTE-RSS y Código Estructural.			
O01OA030	0.105	h	Oficial primera	18.12	1.90	
O01OA070	0.105	h.	Peón ordinario	15.43	1.62	
P01HM010	0.150	m3	Hormigón HM-30/P/20/XC2+XF2	55.00	8.25	
			Mano de obra			3.52
			Materiales			8.25
			Suma la partida			11.77
			Costes indirectos		6.00%	0.71
			TOTAL PARTIDA			**12.48**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

E33VAT030 **ud** **SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA L=135 cm RA-2**

Señal triangular de lado 135 cm, reflexiva nivel RA2 y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación adaptada segun PG-3, colocada.Terminado.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.

O01OA020	0.500	h.	Capataz	18.92	9.46	
O01OA040	1.000	h.	Oficial segunda	17.48	17.48	
O01OA070	1.000	h.	Peón ordinario	15.43	15.43	
M11SA010	0.500	h.	Ahoyadora	3.54	1.77	
P27ER061	1.000	ud	Señal trian. refl. RA-2. L=135 cm	50.00	50.00	
P27EW020	4.000	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	14.50	58.00	
P01HM010	0.150	m3	Hormigón HM-30/P/20/XC2+XF2	55.00	8.25	

Mano de obra		42.37
Maquinaria		1.77
Materiales		116.25
Suma la partida		160.39
Costes indirectos	6.00%	9.62
TOTAL PARTIDA		**170.01**

E33VAA020 **ud** **SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA D=90 cm RA-2**

Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel RA 2 y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación adaptada segun PG-3, colocada.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.

O01OA020	0.350	h.	Capataz	18.92	6.62	
O01OA040	0.700	h.	Oficial segunda	17.48	12.24	
O01OA070	0.700	h.	Peón ordinario	15.43	10.80	
M11SA010	0.350	h.	Ahoyadora	3.54	1.24	
P27EW020	4.000	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	14.50	58.00	
P01HM010	0.200	m3	Hormigón HM-30/P/20/XC2+XF2	55.00	11.00	
P32458645	1.000	ud	Señal circ. reflex. RA-2. D=90 cm	45.00	45.00	

Mano de obra		29.66
Maquinaria		1.24
Materiales		114.00
Suma la partida		144.90
Costes indirectos	6.00%	8.69
TOTAL PARTIDA		**153.59**

U18VAO021 **ud** **SEÑAL OCTOG. REFL. RA2 2A=90 cm**

Señal octogonal de doble apotema 90 cm., reflexiva RA2 y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación adaptada segun PG-3, colocada.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.

O01OA020	0.350	h.	Capataz	18.92	6.62	
O01OA040	0.700	h.	Oficial segunda	17.48	12.24	
O01OA070	0.700	h.	Peón ordinario	15.43	10.80	
M11SA010	0.350	h.	Ahoyadora	3.54	1.24	
P27ER091	1.000	ud	Señal octog. refl. II H.I. A=90 cm	75.00	75.00	
P27EW020	4.000	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	14.50	58.00	
P01HM010	0.150	m3	Hormigón HM-30/P/20/XC2+XF2	55.00	8.25	

Mano de obra		29.66
Maquinaria		1.24
Materiales		141.25
Suma la partida		172.15
Costes indirectos	6.00%	10.33
TOTAL PARTIDA		**182.48**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E33VCC170		**m²**	**CARTEL DE CHAPA DE ACERO TIPO FLECHA**			
			m2 de panel direccional reflexivo reflexivo nivel RA3, incluso postes galvanizados de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación.Totalmente colocado.Terminado.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.			
O01OA020	0.500	h.	Capataz	18.92	9.46	
O01OA030	1.000	h	Oficial primera	18.12	18.12	
O01OA070	1.000	h.	Peón ordinario	15.43	15.43	
M11SA010	0.500	h.	Ahoyadora	3.54	1.77	
P27EW010	2.900	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	3.44	9.98	
P01HM010	0.150	m3	Hormigón HM-30/P/20/XC2+XF2	55.00	8.25	
P27EB225D	0.750	m2	Panel direc.reflec. Nivel III	270.00	202.50	
			Mano de obra			43.01
			Maquinaria			1.77
			Materiales			220.73
			Suma la partida			265.51
			Costes indirectos		6.00%	15.93
			TOTAL PARTIDA			**281.44**
701.0250		**m²**	**CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2**			
			Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo. Incluye trasporte de residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.			
MT09050015	1.000	m²	CARTEL DE CHAPA DE ACERO CLASE RA2	78.99	78.99	
MT09070010	8.000	m	POSTE DE 80 X 40 X 2 mm	6.89	55.12	
P01HM010	0.500	m3	Hormigón HM-30/P/20/XC2+XF2	55.00	27.50	
Q060201A01	0.050	h	Camión. Con caja fija y grúa auxiliar. Para 16 t	47.09	2.35	
Q040201A01	0.300	h	Retrocargadoras sobre ruedas. De 60 kW de potencia	33.08	9.92	
O01OA070	1.200	h.	Peón ordinario	15.43	18.52	
O01OA030	0.250	h	Oficial primera	18.12	4.53	
			Mano de obra			23.05
			Maquinaria			12.27
			Materiales			161.61
			Suma la partida			196.93
			Costes indirectos		6.00%	11.82
			TOTAL PARTIDA			**208.75**
U17VCJ070		**ud**	**CAJETÍN REFLEXIVO COMPLEMENTARIO TIPO S-860**			
			Cajetín informativo complementario tipo S-860 RA-2 totalmente instalado., reflexivo y troquelado, colocado.			
O01OA040	0.500	h.	Oficial segunda	17.48	8.74	
O01OA070	0.500	h.	Peón ordinario	15.43	7.72	
P27ERC070	1.000	ud	Cajetín reflexivo de 60x30 cm.	11.48	11.48	
			Mano de obra			16.46
			Materiales			11.48
			Suma la partida			27.94
			Costes indirectos		6.00%	1.68
			TOTAL PARTIDA			**29.62**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

U18HMC030CYD **m.** **M.VIAL CONTINUA/DISCONTINUA TERMOPLASTICA 10 cm**

Marca vial reflexiva continua o discontinua, blanca o amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 aplicación de microesferas de vidrio con una dotación 600 gr./m2, incluso barrido y premarcaje.

O01OA070	0.010	h.	Peón ordinario	15.43	0.15	
M07AC020	0.010	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	2.59	0.03	
M08B020	0.010	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3.26	0.03	
M11SP010	0.010	h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	15.02	0.15	
P27EH013	0.072	kg	Pintura termoplástica caliente	0.12	0.01	
P27EH040	0.048	kg	Microesferas vidrio	0.12	0.01	

Mano de obra		0.15
Maquinaria		0.21
Materiales		0.02
Suma la partida		0.38
Costes indirectos	6.00%	0.02
TOTAL PARTIDA		**0.40**

U18HMNMJK **m.** **MARCA VIAL TERMOPLASTICA BLANCA 40 cm**

Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca, de 40 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplastica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje.Totalmente realizado.

O01OA030	0.006	h	Oficial primera	18.12	0.11	
O01OA070	0.006	h.	Peón ordinario	15.43	0.09	
M07AC020	0.001	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	2.59	0.00	
M08B020	0.003	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3.26	0.01	
P27EH013	1.200	kg	Pintura termoplástica caliente	0.12	0.14	
P27EH040	0.200	kg	Microesferas vidrio	0.12	0.02	
M11SP020	0.010	h.	Maquina pintabandas 100 CV	17.22	0.17	

Mano de obra		0.20
Maquinaria		0.18
Materiales		0.16
Suma la partida		0.54
Costes indirectos	6.00%	0.03
TOTAL PARTIDA		**0.57**

U18HSC015 **m2** **PINTURA TERMOPLASTICA EN CEBREADOS**

Pintura termoplástica en caliente dos componentes, reflexiva, blanca, en cebreados realmente pintado(No se abonaran partes no pintadas), incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura minima de 3000 g/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.incluso barrido y premarcaje.Totalmente terminada.

O01OA070	0.500	h.	Peón ordinario	15.43	7.72	
M07AC020	0.015	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	2.59	0.04	
M08B020	0.015	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3.26	0.05	
M11SP010	0.100	h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	15.02	1.50	
P27EH013	0.900	kg	Pintura termoplástica caliente	0.12	0.11	
P27EH040	0.600	kg	Microesferas vidrio	0.12	0.07	

Mano de obra		7.72
Maquinaria		1.59
Materiales		0.18
Suma la partida		9.49
Costes indirectos	6.00%	0.57
TOTAL PARTIDA		**10.06**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U18HSS015		**m2**	**PINTURA TERMOPLASTICA EN SÍMBOLOS**			
			Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa, en símbolos y flechas, realmente pintado,incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura minima de 720 g/m2 y 0,480 kg/m2 de microesferas de vidrio.incluso barrido y premarcaje.			
O01OA070	0.500	h.	Peón ordinario	15.43	7.72	
M07AC020	0.010	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	2.59	0.03	
M08B020	0.015	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3.26	0.05	
M11SP010	0.100	h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	15.02	1.50	
P27EH013	0.800	kg	Pintura termoplástica caliente	0.12	0.10	
P27EH040	0.500	kg	Microesferas vidrio	0.12	0.06	
			Mano de obra			7.72
			Maquinaria			1.58
			Materiales			0.16
			Suma la partida			9.46
			Costes indirectos		6.00%	0.57
			TOTAL PARTIDA			**10.03**

SUBCAPÍTULO 5.3 BALIZAMIENTO

U17BTA012		**u**	**HITO ARISTA CONVENCIONAL h=135 cm. NIVEL 2**			
			Hito para carreteras de doble sentido, de policarbonato de 135 cm, de forma ovalada y decoración reflectante a una cara para cimentar o acoplar a dado de hormigón. Nivel RA2. Incluye mano de obra, maquinaria, materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta realización de la unidad. Instalado.			
O01OA030	0.100	h	Oficial primera	18.12	1.81	
O01OA070	0.100	h.	Peón ordinario	15.43	1.54	
P27EB274	1.000	u	Hito arista conv.h=135cm p/cimentar refl.2	18.97	18.97	
P27EB289	1.000	u	Base prefabricada hgón. hito arista	3.21	3.21	
			Mano de obra			3.35
			Materiales			22.18
			Suma la partida			25.53
			Costes indirectos		6.00%	1.53
			TOTAL PARTIDA			**27.06**
U17BTA012D		**u**	**BALIZA PARA LA NIEVE RA2**			
			Jalón de nieve consistente en poste cilíndrico de acero galvanizado de 300 cm, dotado de franjas horizontales reflectantes de distinto color. Retroreflectancia RA2. Incluye mano de obra, maquinaria, materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta realización de la unidad. Instalado.			
O01OA030	0.100	h	Oficial primera	18.12	1.81	
O01OA070	0.100	h.	Peón ordinario	15.43	1.54	
P27EB274D	1.000	u	Baliza para nieve RA2	55.68	55.68	
P27EB289D	1.000	u	Base prefabricada hgón. baliza nieve	3.21	3.21	
			Mano de obra			3.35
			Materiales			58.89
			Suma la partida			62.24
			Costes indirectos		6.00%	3.73
			TOTAL PARTIDA			**65.97**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 6 REPOSICIÓN DE SERVICIOS						
U06TP715D110		**m**	**CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=110mm**			
			Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con un minimo de 30 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, cortes de conduccion,piezas y piezas de conexion con medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
O01OB170	0.120	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.12	2.17	
O01OB180	0.120	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17.48	2.10	
P26TPA930D110	1.000	m	Tub.polietileno AD PE100 PN16 DN=110mm	15.38	15.38	
			Mano de obra			4.27
			Materiales			15.38
			Suma la partida			19.65
			Costes indirectos		6.00%	1.18
			TOTAL PARTIDA			**20.83**
U06TP715D150		**m**	**CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=160mm**			
			Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 160 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con un minimo de 30 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, cortes de conduccion,piezas y piezas de conexion con medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
O01OB170	0.120	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.12	2.17	
O01OB180	0.120	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17.48	2.10	
P26TPA930D150	1.000	m	Tub.polietileno AD PE100 PN16 DN=160mm	32.64	32.64	
			Mano de obra			4.27
			Materiales			32.64
			Suma la partida			36.91
			Costes indirectos		6.00%	2.21
			TOTAL PARTIDA			**39.12**
U06TP715		**m**	**CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=200mm**			
			Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con un minimo de 30 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, cortes de conduccion,piezas y piezas de conexion con medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.			
O01OB170	0.120	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.12	2.17	
O01OB180	0.120	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	17.48	2.10	
P26TPA930	1.000	m	Tub.polietileno AD PE100 PN16 DN=200mm	50.77	50.77	
			Mano de obra			4.27
			Materiales			50.77
			Suma la partida			55.04
			Costes indirectos		6.00%	3.30
			TOTAL PARTIDA			**58.34**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U06TV620		**m.**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=125**			
			Tubería de PVC de 125 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena,i/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
O01OB170	0.060	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.12	1.09	
O01OA070	0.170	h.	Peón ordinario	15.43	2.62	
P26TVE330	1.000	m.	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=125mm.	3.58	3.58	
P01AA020	0.190	m3	Arena de río 0/6 mm.	6.08	1.16	
P02CVW010	0.002	kg	Lubricante tubos	4.10	0.01	
			Mano de obra			3.71
			Materiales			4.75
			Suma la partida			8.46
			Costes indirectos		6.00%	0.51
			TOTAL PARTIDA			**8.97**
U06TV625		**m.**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=140**			
			Tubería de PVC de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena,c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
O01OB170	0.070	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.12	1.27	
O01OA070	0.180	h.	Peón ordinario	15.43	2.78	
P26TVE340	1.000	m.	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=140mm.	4.70	4.70	
P01AA020	0.210	m3	Arena de río 0/6 mm.	6.08	1.28	
P02CVW010	0.003	kg	Lubricante tubos	4.10	0.01	
			Mano de obra			4.05
			Materiales			5.99
			Suma la partida			10.04
			Costes indirectos		6.00%	0.60
			TOTAL PARTIDA			**10.64**
U06TV630		**m.**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=160**			
			Tubería de PVC de 160 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm,, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena,c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
O01OB170	0.080	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.12	1.45	
O01OA070	0.180	h.	Peón ordinario	15.43	2.78	
P26TVE350	1.000	m.	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=160mm.	6.32	6.32	
P01AA020	0.210	m3	Arena de río 0/6 mm.	6.08	1.28	
P02CVW010	0.004	kg	Lubricante tubos	4.10	0.02	
			Mano de obra			4.23
			Materiales			7.62
			Suma la partida			11.85
			Costes indirectos		6.00%	0.71
			TOTAL PARTIDA			**12.56**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U06TV635		**m.**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=180**			
			Tubería de PVC de 180 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
O01OB170	0.090	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.12	1.63	
O01OA070	0.190	h.	Peón ordinario	15.43	2.93	
P26TVE360	1.000	m.	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=180mm.	8.06	8.06	
P01AA020	0.220	m3	Arena de río 0/6 mm.	6.08	1.34	
P02CVW010	0.004	kg	Lubricante tubos	4.10	0.02	
			Mano de obra			4.56
			Materiales			9.42
			Suma la partida			13.98
			Costes indirectos		6.00%	0.84
			TOTAL PARTIDA			**14.82**
U06TV640		**m.**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=200**			
			Tubería de PVC de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
O01OB170	0.100	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.12	1.81	
O01OA070	0.200	h.	Peón ordinario	15.43	3.09	
P26TVE370	1.000	m.	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=200mm.	10.06	10.06	
P01AA020	0.220	m3	Arena de río 0/6 mm.	6.08	1.34	
P02CVW010	0.005	kg	Lubricante tubos	4.10	0.02	
			Mano de obra			4.90
			Materiales			11.42
			Suma la partida			16.32
			Costes indirectos		6.00%	0.98
			TOTAL PARTIDA			**17.30**
U06TV645		**m.**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=250**			
			Tubería de PVC de 250 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes, elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.Terminada.Funcionando.			
O01OB170	0.110	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.12	1.99	
O01OA070	0.200	h.	Peón ordinario	15.43	3.09	
P26TVE380	1.000	m.	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=250mm.	12.31	12.31	
P01AA020	0.230	m3	Arena de río 0/6 mm.	6.08	1.40	
P02CVW010	0.006	kg	Lubricante tubos	4.10	0.02	
			Mano de obra			5.08
			Materiales			13.73
			Suma la partida			18.81
			Costes indirectos		6.00%	1.13
			TOTAL PARTIDA			**19.94**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U06TV650		**m**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=315**			
			Tubería de PVC de 315 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,corte de conduccion, elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.Terminada.Funcionando.			
O01OB170	0.130	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.12	2.36	
O01OA070	0.220	h.	Peón ordinario	15.43	3.39	
M05EN020	0.020	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	36.84	0.74	
P26TVE390	1.000	m	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=315mm	55.46	55.46	
P01AA020	0.250	m3	Arena de río 0/6 mm.	6.08	1.52	
P02CVW010	0.007	kg	Lubricante tubos	4.10	0.03	
			Mano de obra			5.75
			Maquinaria			0.74
			Materiales			57.01
			Suma la partida			63.50
			Costes indirectos		6.00%	3.81
			TOTAL PARTIDA			**67.31**
U06TV655		**m**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=400**			
			Tubería de PVC de 400 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,corte de conduccion, elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.Terminada.Funcionando.			
O01OB170	0.160	h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	18.12	2.90	
O01OA070	0.220	h.	Peón ordinario	15.43	3.39	
M05EN020	0.030	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	36.84	1.11	
P26TVE400	1.000	m	Tub.PVC liso j.elást. PN10 DN=400mm	88.83	88.83	
P01AA020	0.290	m3	Arena de río 0/6 mm.	6.08	1.76	
P02CVW010	0.010	kg	Lubricante tubos	4.10	0.04	
			Mano de obra			6.29
			Maquinaria			1.11
			Materiales			90.63
			Suma la partida			98.03
			Costes indirectos		6.00%	5.88
			TOTAL PARTIDA			**103.91**
U11TC320D		**m.**	**CANAL. MULTICONDUCTO CONTROL D=40 mm**			
			Instalacion de Multiconducto de control formado por 4 tubos de 40 mm. de diametro segun Normativa Iberdrola, envuelto en prisma de hormigon con recubrimientos minimos de 5 cm superior e inferior y lateral de 10 cm, incluso multiconducto, cable guia pasacables y soportes distanciadores cada 70 cm. Ejecutado según Normativa tecnica de Iberdrola.Totalmente colocado.Terminado.Funcionando.Homologada por Iberdrola.Incluye mano de obra, maquinaria, materiales,legalizaciones, proyectos y tasas necesarias para la perfecta realizacion.Terminado.Funcionando.Incluye tasas, visados, proyectos y legalizaciones necesarias.			
O01OA030	0.074	h	Oficial primera	18.12	1.34	
O01OA070	0.074	h.	Peón ordinario	15.43	1.14	
P27TT170	3.300	m.	Cuerda plástico N-5 guía cable	0.03	0.10	
E04CM040	0.100	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN	72.51	7.25	
P27TT040D	4.000	m.	Multiconducto polietileno D=40 mm	0.22	0.88	
			Mano de obra			3.41
			Materiales			7.31
			Suma la partida			10.71
			Costes indirectos		6.00%	0.64
			TOTAL PARTIDA			**11.35**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
LSBT01		**M.I.**	**Linea 3x240+1x150 mm2 Al. 0,6/1**			
			Suministro y colocación de linea hasta 3x240+1x150 mm2 con cable 0,6/1 KV Aluminio. Homologada por Iberdrola.Incluye mano de obra, maquinaria, materiales,legalizaciones, proyectos y tasas necesarias para la perfecta realizacion.Terminado.Funcionando.Incluye tasas, visados, proyectos y legalizaciones necesarias.			
T09034	3.000	Ml.	Conductor Al. 0,6/1 KV. 240 mm2.	1.79	5.37	
T09035	1.000	Ml.	Conductor Al. 0,6/1 KV. 150 mm2.	1.50	1.50	
O01OB210	0.020	h.	Oficial 2ª electricista	17.48	0.35	
O01OA060	0.020	h.	Peón especializado	16.19	0.32	
%0300	3.000	%	Medios auxiliares	7.50	0.23	
			Mano de obra			0.67
			Materiales			6.87
			Otros			0.23
			Suma la partida			7.77
			Costes indirectos		6.00%	0.47
			TOTAL PARTIDA			**8.24**
LSBT04		**Ud.**	**Juego terminales para linea 3x240**			
			Suministro y colocación de empalmes de lineas subterrabeas de baja tension para linea de hasta 3x240+1x150 mm2. Homologada por Iberdrola.Incluye mano de obra,cortes de conductos, maquinaria, materiales,legalizaciones, proyectos y tasas necesarias para la perfecta realizacion.Terminado.Funcionando.Incluye tasas, visados, proyectos y legalizaciones necesarias.			
O01OB210	1.000	h.	Oficial 2ª electricista	17.48	17.48	
%0300	3.000	%	Medios auxiliares	17.50	0.53	
PEMPALMESBT	8.000	ud	Juego Empalmes	39.55	316.40	
			Mano de obra			17.48
			Materiales			316.40
			Otros			0.53
			Suma la partida			334.41
			Costes indirectos		6.00%	20.06
			TOTAL PARTIDA			**354.47**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

U14IRF160 t **CANON Y GESTION DE RESIDUOS DE MADERA Y DESBROCES**

tn Gestión y tratamiento de residuos de madera y restos de desbroce a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona,cargados con pala cargadora o medios mecanicos, incluso canon de vertedero, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.

M07N140SD	1.000	tn	Canon y gestion residuos maderas y desbroces	6.81	6.81	
M05PN010	0.010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	32.79	0.33	
M07CB020	0.010	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	0.29	
			Maquinaria			0.62
			Otros			6.81
			Suma la partida			7.43
			Costes indirectos		6.00%	0.45
			TOTAL PARTIDA			**7.88**

U14IRF170R t **CANON Y GESTION DE RESIDUOS TIERRAS DE EXCAVACIONES Y RELLENOS**

tn de canon, gestión con tratamiento de residuos de tierras, grava,arenas y rocas trituradas en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona,cargados con pala cargadora o medios mecanicos, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.

UTERYRES	1.000	tn	Gestion residuos excavaciones	1.65	1.65	
M05PN010	0.005	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	32.79	0.16	
M07CB020	0.005	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	0.14	
			Maquinaria			0.30
			Otros			1.65
			Suma la partida			1.95
			Costes indirectos		6.00%	0.12
			TOTAL PARTIDA			**2.07**

U14IRF181R t **CANON Y GESTION RESIDUOS HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y CERAMICOS**

tn canon, Gestión con tratamiento de residuos de hormigón, ladrillos, tejas y ceramicos en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona,cargados con pala o medios mecanicos, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.

P07N140	1.000	tn	Canon hormigones, ladrillos, tejas y ceramicos	5.82	5.82	
M05PN010	0.010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	32.79	0.33	
M07CB020	0.010	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	0.29	
			Maquinaria			0.62
			Otros			5.82
			Suma la partida			6.44
			Costes indirectos		6.00%	0.39
			TOTAL PARTIDA			**6.83**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U14IRF140R		**t**	**CANON Y GESTION DE RESIDUOS DE METAL**			
			tn canon, Gestión y tratamiento de residuos de todo tipo de metales y acero a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona ,cargados con pala cargadora o medios mecanicos, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.			
P07N140RM	1.000	t	Canon residuos metales	74.20	74.20	
M05PN010	0.010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	32.79	0.33	
M07CB020	0.010	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	0.29	
			Maquinaria			0.62
			Otros			74.20
			Suma la partida			74.82
			Costes indirectos		6.00%	4.49
			TOTAL PARTIDA			**79.31**
U14IRI086R		**t**	**CANON Y GESTION RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS Y ALQUITRANADOS**			
			tn canon, gestion y Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de mezclas bituminosas o alquitranados . (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.).Incluido transporte a cualquier distancia segun normativa vigente. a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes,cargados con pala cargadora o medios mecanicos,con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.			
P07N140R	1.000	tn	Canon residuos bituminosos y alquitranados	6.00	6.00	
M05PN010	0.010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	32.79	0.33	
M07CB020	0.010	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	28.74	0.29	
			Maquinaria			0.62
			Otros			6.00
			Suma la partida			6.62
			Costes indirectos		6.00%	0.40
			TOTAL PARTIDA			**7.02**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD						
SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
E28RC070		**ud**	**MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN**			
			Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC098	1.000	ud	Mono de trabajo poliéster-algod.	7.76	7.76	
			Materiales			7.76
			Suma la partida			7.76
			Costes indirectos		6.00%	0.47
			TOTAL PARTIDA			**8.23**
E28RC150		**ud**	**PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**			
			Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC140	0.333	ud	Peto reflectante a/r.	10.76	3.58	
			Materiales			3.58
			Suma la partida			3.58
			Costes indirectos		6.00%	0.21
			TOTAL PARTIDA			**3.79**
E28RP070		**ud**	**PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**			
			Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP025	0.333	ud	Par botas de seguridad	15.37	5.12	
			Materiales			5.12
			Suma la partida			5.12
			Costes indirectos		6.00%	0.31
			TOTAL PARTIDA			**5.43**
E28RM020		**ud**	**PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS**			
			Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM006	1.000	ud	Par guantes lona reforzados	1.70	1.70	
			Materiales			1.70
			Suma la partida			1.70
			Costes indirectos		6.00%	0.10
			TOTAL PARTIDA			**1.80**
E28RP020		**ud**	**PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)**			
			Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP011	1.000	ud	Par botas altas de agua (verdes)	5.27	5.27	
			Materiales			5.27
			Suma la partida			5.27
			Costes indirectos		6.00%	0.32
			TOTAL PARTIDA			**5.59**
E28RA090		**ud**	**GAFAS ANTIPOLVO**			
			Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA140	0.333	ud	Gafas antipolvo	1.29	0.43	
			Materiales			0.43
			Suma la partida			0.43
			Costes indirectos		6.00%	0.03
			TOTAL PARTIDA			**0.46**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28RA010		**ud**	**CASCO DE SEGURIDAD**			
			Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA010	1.000	ud	Casco seguridad	1.12	1.12	
			Materiales			1.12
			Suma la partida			1.12
			Costes indirectos		6.00%	0.07
			TOTAL PARTIDA			**1.19**
E28RC030		**ud**	**CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS**			
			Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC060	0.250	ud	Cinturón portaherramientas	12.56	3.14	
			Materiales			3.14
			Suma la partida			3.14
			Costes indirectos		6.00%	0.19
			TOTAL PARTIDA			**3.33**

SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

E28EB010		**m.**	**CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.**			
			Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocaciónes medianmte piquetas y setas y desmontajes durante la duración de las obras. s/ R.D. 485/97.			
O01OA070	0.020	h.	Peón ordinario	15.43	0.31	
P31SB010	1.100	m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0.01	0.01	
			Mano de obra			0.31
			Materiales			0.01
			Suma la partida			0.32
			Costes indirectos		6.00%	0.02
			TOTAL PARTIDA			**0.34**
E28PM130		**m2**	**PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS**			
			Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocaciónes y desmontajes durante la duración de las obras (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.			
O01OA070	0.100	h.	Peón ordinario	15.43	1.54	
M05PN010	0.100	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	32.79	3.28	
P31CB230	0.100	m2	Plancha de acero de e=12 mm.	2.09	0.21	
			Mano de obra			1.54
			Maquinaria			3.28
			Materiales			0.21
			Suma la partida			5.03
			Costes indirectos		6.00%	0.30
			TOTAL PARTIDA			**5.33**
E28PX010		**ud**	**TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM.**			
			Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón y recolocacion y desmontajes durante toda la obra.			
O01OA070	0.001	h.	Peón ordinario	15.43	0.02	
P31CR190	0.333	ud	Tapón protector puntas acero tipo seta	0.19	0.06	
			Mano de obra			0.02
			Materiales			0.06
			TOTAL PARTIDA			**0.08**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 8.3 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMEINTO SEGURIDAD						
U17HMC030		**m.**	**M.VIAL CONTINUA/DISCONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**			
			Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, incluso barrido y premarcaje con hidrofresado final para eliminacion.			
O01OA030	0.004	h	Oficial primera	18.12	0.07	
M08B020	0.003	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	3.26	0.01	
M11SP010	0.002	h.	Equipo pintabanda aplic. convencional	15.02	0.03	
P27EH012	0.072	kg	Pintura termoplástica	0.03	0.00	
P27EH040	0.048	kg	Microesferas vidrio	0.12	0.01	
			Mano de obra			0.07
			Maquinaria			0.04
			Materiales			0.01
			Suma la partida			0.12
			Costes indirectos		6.00%	0.01
			TOTAL PARTIDA			**0.13**
E33BPD020D		**ud**	**PANEL DIRECCIONAL TB-2 160x45 cm.**			
			Panel direccional de 160x45 cm TB-2 homologado., blanco y rojo reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación, en balizamiento de desvíos, colocados y desmontados durante la duración de las obras.			
O01OA020	0.500	h.	Capataz	18.92	9.46	
O01OA030	1.000	h	Oficial primera	18.12	18.12	
O01OA070	2.000	h.	Peón ordinario	15.43	30.86	
P27EW010	4.000	m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	3.44	13.76	
P27EW130	2.000	ud	Pie galv. para panel direccional	8.32	16.64	
P27EB240D	1.000	ud	Panel direc.reflec. 160X45 b/r	40.54	40.54	
			Mano de obra			58.44
			Materiales			70.94
			Suma la partida			129.38
			Costes indirectos		6.00%	7.76
			TOTAL PARTIDA			**137.14**
E28ES015		**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE**			
			Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.			
O01OA050	0.150	h.	Ayudante	16.82	2.52	
P31SV015	0.200	ud	Señal triang. L=90 cm.reflex. EG	34.05	6.81	
P31SV155	0.200	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70	11.73	2.35	
			Mano de obra			2.52
			Materiales			9.16
			Suma la partida			11.68
			Costes indirectos		6.00%	0.70
			TOTAL PARTIDA			**12.38**
E28ES016		**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. .I/SOPORTE**			
			Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.			
P31SV015	0.200	ud	Señal triang. L=90 cm.reflex. EG	34.05	6.81	
O01OA070	0.300	h.	Peón ordinario	15.43	4.63	
P31SV050	0.200	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	5.38	1.08	
A03H060	0.064	m3	HORMIGÓN H-100 kg/cm2 Tmáx.40	51.09	3.27	
			Mano de obra			4.63
			Materiales			11.16
			Suma la partida			15.79
			Costes indirectos		6.00%	0.95
			TOTAL PARTIDA			**16.74**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28ES020		**ud**	**SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE**			
			Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.			
O01OA070	0.200	h.	Peón ordinario	15.43	3.09	
P31SV020	0.200	ud	Señal cuadrada L=60	29.10	5.82	
P31SV050	0.200	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	5.38	1.08	
A03H060	0.064	m3	HORMIGÓN H-100 kg/cm2 Tmáx.40	51.09	3.27	
			Mano de obra			3.09
			Materiales			10.17
			Suma la partida			13.26
			Costes indirectos		6.00%	0.80
			TOTAL PARTIDA			**14.06**
E28ES025		**ud**	**SEÑAL CUADRADA L=60cm. SOBRE TRIPODE**			
			Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.			
O01OA050	0.150	h.	Ayudante	16.82	2.52	
P31SV020	0.200	ud	Señal cuadrada L=60	29.10	5.82	
P31SV155	0.200	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70	11.73	2.35	
			Mano de obra			2.52
			Materiales			8.17
			Suma la partida			10.69
			Costes indirectos		6.00%	0.64
			TOTAL PARTIDA			**11.33**
E28ES030		**ud**	**SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE**			
			Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.			
O01OA070	0.200	h.	Peón ordinario	15.43	3.09	
P31SV030	0.200	ud	Señal circul. D=60 cm.reflex.EG	31.59	6.32	
P31SV050	0.200	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	5.38	1.08	
A03H060	0.064	m3	HORMIGÓN H-100 kg/cm2 Tmáx.40	51.09	3.27	
			Mano de obra			3.09
			Materiales			10.67
			Suma la partida			13.76
			Costes indirectos		6.00%	0.83
			TOTAL PARTIDA			**14.59**
E28ES035		**ud**	**SEÑAL CIRCULAR D=60 cm. SOBRE TRIPODE**			
			Señal de seguridad circular de D=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajees durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.			
O01OA050	0.150	h.	Ayudante	16.82	2.52	
P31SV030	0.200	ud	Señal circul. D=60 cm.reflex.EG	31.59	6.32	
P31SV155	0.200	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70	11.73	2.35	
			Mano de obra			2.52
			Materiales			8.67
			Suma la partida			11.19
			Costes indirectos		6.00%	0.67
			TOTAL PARTIDA			**11.86**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28ES040		**ud**	**SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE**			
			Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0.300	h.	Peón ordinario	15.43	4.63	
P31SV040	0.200	ud	Señal stop D=60 cm.oct.reflex.EG	37.41	7.48	
P31SV050	0.200	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	5.38	1.08	
A03H060	0.064	m3	HORMIGÓN H-100 kg/cm2 Tmáx.40	51.09	3.27	
			Mano de obra			4.63
			Materiales			11.83
			Suma la partida			16.46
			Costes indirectos		6.00%	0.99
			TOTAL PARTIDA			**17.45**
E28ES045		**ud**	**SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE**			
			Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.			
O01OA050	0.150	h.	Ayudante	16.82	2.52	
P31SV040	0.200	ud	Señal stop D=60 cm.oct.reflex.EG	37.41	7.48	
P31SV155	0.200	ud	Caballete para señal D=60 L=90,70	11.73	2.35	
			Mano de obra			2.52
			Materiales			9.83
			Suma la partida			12.35
			Costes indirectos		6.00%	0.74
			TOTAL PARTIDA			**13.09**
E28ES065		**ud**	**BANDERA DE OBRA MANUAL**			
			Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.			
P31SV042	0.500	ud	Bandera de obra	3.61	1.81	
			Materiales			1.81
			Suma la partida			1.81
			Costes indirectos		6.00%	0.11
			TOTAL PARTIDA			**1.92**
E28ES080		**ud**	**PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**			
			Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.			
O01OA070	0.150	h.	Peón ordinario	15.43	2.31	
P31SV120	0.333	ud	Placa informativa PVC 50x30	2.84	0.95	
			Mano de obra			2.31
			Materiales			0.95
			Suma la partida			3.26
			Costes indirectos		6.00%	0.20
			TOTAL PARTIDA			**3.46**
E33BLB010		**ud**	**BALIZA INTERMITENTE OBRAS TL-2**			
			Baliza intermitente para obras de color ámbar con célula fotoeléctrica, TL-2, Incluso colocaciones y desmontajes durante la duración de todas las obras, sustituciones de baterias y accesorios durante la duración de las obras y anclajes antirobo.Totalmente colocadas.Terminado.			
O01OA070	0.100	h.	Peón ordinario	15.43	1.54	
P27EB150	1.000	ud	Baliza interm.c/célula fot.TL-2	13.78	13.78	
P27EB160	1.000	ud	Pila para baliza intem. TL-2	3.34	3.34	
			Mano de obra			1.54
			Materiales			17.12
			Suma la partida			18.66
			Costes indirectos		6.00%	1.12
			TOTAL PARTIDA			**19.78**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28EB045		**ud**	**CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE TB-6**			
			Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura. i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra s/R.D. 485/97.			
O01OA070	0.100	h.	Peón ordinario	15.43	1.54	
P31SB045	0.250	ud	Cono balizamiento estándar h=70 cm.	11.59	2.90	
			Mano de obra			1.54
			Materiales			2.90
			Suma la partida			4.44
			Costes indirectos		6.00%	0.27
			TOTAL PARTIDA			**4.71**
E28EB100		**m.**	**SEPARADOR DE VIAS (100x80x40) ROJO Y BLANCO**			
			Separador de vías (dimen. 100x80x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llenado en la parte superior para lastrar con agua y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos).Incluye montajes y desmontajes durante la duración de toda la obra.Terminado.			
O01OA070	0.300	h.	Peón ordinario	15.43	4.63	
P31SB100	0.250	m.	Separador de vias (dimen. 100x80x40)	1.62	0.41	
			Mano de obra			4.63
			Materiales			0.41
			Suma la partida			5.04
			Costes indirectos		6.00%	0.30
			TOTAL PARTIDA			**5.34**
E28EB050T		**ud**	**SEMAFORO PROVISIONAL OBRA REGULACION TRAFICO**			
			Alquiler durante la duracion de las obras de Semaforo obra provisional regularizacion trafico autonomo o conexionado a red de suministro.Totalmente conexionado.Funcionando.Incluye colocaciones y desmontajes durante la duración de las obras.			
P31SB050T	1.000	ud	Semaforo provisional	350.00	350.00	
O01OA030	1.000	h	Oficial primera	18.12	18.12	
O01OA070	1.000	h.	Peón ordinario	15.43	15.43	
			Mano de obra			33.55
			Materiales			350.00
			Suma la partida			383.55
			Costes indirectos		6.00%	23.01
			TOTAL PARTIDA			**406.56**

SUBCAPÍTULO 8.4 INSTALACIONES DE BIENESTAR

E28BC005		**ms**	**ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,25 m2**			
			Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97			
O01OA070	0.084	h.	Peón ordinario	15.43	1.30	
P31BC005	1.000	ud	Alq. mes WC químico 1,26 m2, i/recambio	20.27	20.27	
			Mano de obra			1.30
			Otros			20.27
			Suma la partida			21.57
			Costes indirectos		6.00%	1.29
			TOTAL PARTIDA			**22.86**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E28BC201		**ud**	**CASETA ALMACÉN 7,91 m2**			
			Caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Incluido transporte y descarga en obra a cualquier distancia.			
P31BC201	1.000	ud	Caseta almacén 3,55x2,23	271.66	271.66	
			Materiales			271.66
			Suma la partida			271.66
			Costes indirectos		6.00%	16.30
			TOTAL PARTIDA			**287.96**
E28BM100		**ud**	**DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**			
			Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).			
P31BM100	0.500	ud	Depósito-cubo basuras	15.76	7.88	
			Materiales			7.88
			Suma la partida			7.88
			Costes indirectos		6.00%	0.47
			TOTAL PARTIDA			**8.35**

SUBCAPÍTULO 8.5 MEDICINA PREVENTIVA

E28W020		**ud**	**COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**			
			Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.			
P31W020	1.000	ud	Costo mensual Comité seguridad	16.22	16.22	
			Otros			16.22
			Suma la partida			16.22
			Costes indirectos		6.00%	0.97
			TOTAL PARTIDA			**17.19**
E28BM110		**ud**	**BOTIQUÍN DE URGENCIA**			
			Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
O01OA070	0.100	h.	Peón ordinario	15.43	1.54	
P31BM110	1.000	ud	Botiquín de urgencias	12.27	12.27	
P31BM120	1.000	ud	Reposición de botiquín	28.72	28.72	
			Mano de obra			1.54
			Materiales			12.27
			Otros			28.72
			Suma la partida			42.53
			Costes indirectos		6.00%	2.55
			TOTAL PARTIDA			**45.08**
E28BM120		**ud**	**REPOSICIÓN BOTIQUÍN**			
			Reposición de material de botiquín de urgencia.			
P31BM120	1.000	ud	Reposición de botiquín	28.72	28.72	
			Otros			28.72
			Suma la partida			28.72
			Costes indirectos		6.00%	1.72
			TOTAL PARTIDA			**30.44**

PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIOSECO DE TAPIA PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)

ANEJO Nº 7. – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBJETO DEL ESTUDIO 2
3. NORMATIVA DE APLICACIÓN 2
4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS 3
5. IDENTIFICACIÓN E INVENTARIO DE RESIDUOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002 3
6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 5
7. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS 6
8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE DE DESTINARÁN LOS RCD QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 7
9. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 8
10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS 10
11. GESTORES DE RESIDUOS 12
12. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 14

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo se desarrolla durante la redacción del PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN), para desarrollar aquellos aspectos relacionados con la gestión de residuos de construcción y demolición.

Si reducimos los residuos que habitualmente genera la construcción, disminuiremos los gastos de gestión, necesitaremos comprar menos materias primas y el balance medioambiental global será beneficioso.

Por otra parte, si los residuos se reutilizan, reduciremos asimismo la cantidad de materias primas necesarias, y por lo tanto no malgastaremos inútilmente recursos naturales y energía, e incluso podremos conseguir mejoras económicas.

De acuerdo con la jerarquía de residuos dispuesta en el artículo 4 de la Directiva 2008/98 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre residuos, y por la que se derogan determinadas Directivas, el orden de prioridades en la legislación y la política sobre la prevención y la gestión de los residuos es la siguiente:

- Prevención
- Preparación para la reutilización.
- Reciclado.
- Otro tipo de valorización como, por ejemplo, la valorización energética.
- Eliminación.

De una manera general, las alternativas de acción para la mejora de la gestión ambiental de los residuos, priorizada, de forma que ordene de modo decreciente el interés de las acciones posibles resulta:

Minimizar en lo posible el uso de materias primas.

- Reducir los residuos generados.
- Reutilizar los materiales excedentes o extraídos.
- Reciclar los residuos producidos.
- Recuperar energía de los residuos.
- Minimizar la cantidad de residuos enviada al vertedero.

Se deberá conocer la cantidad de residuos que se producirán, sus posibilidades de valorización y el modo de realizar una gestión eficiente, con el fin de planificar las obras de construcción y de demolición.

2. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente estudio es conocer los residuos que se producirán durante las obras para la construcción de acceso desde la carretera CL-623 en el término municipal de Cuadros (León) a la planta solar fotovoltaica proyectada, para de esta manera, poder realizar la correcta gestión de los mismos.

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

Entre las obligaciones que se imponen al productor, destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, que deberá incluir, entre otros aspectos, una estimación de su cantidad, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el destino previsto para los residuos, así como una valoración de los costes derivados de su gestión que deberán formar parte del presupuesto del proyecto. También, como medida especial de prevención, se establece la obligación, en el caso de obras de demolición, reparación o reforma, de hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generen, proceder a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

El poseedor, por su parte, estará obligado a la presentación a la propiedad de la obra de un plan de gestión de los residuos de construcción y demolición en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto, así como a sufragar su coste y a facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de tales residuos. A partir de determinados umbrales, se exige la separación de los residuos de construcción y demolición en obra para facilitar su valorización posterior, si bien esta obligación queda diferida desde la entrada en vigor del real decreto en función de la cantidad de residuos prevista en cada fracción.

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La siguiente normativa resulta de obligado cumplimiento para los distintos agentes implicados:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases. R.D. 782/1998 y 252/2006 que desarrollan y modifican la anterior.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Real Decreto 1481/2001, de 8 de febrero, por la que se regula la eliminación de residuos mediante depósito a vertedero.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.
- Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos. Directiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.
- El Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR)
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Las obras objeto del presente proyecto consistirán en la ejecución de un nuevo acceso para la Planta Solar Fotovoltaica proyectada por Naturgy Renovables SLU dentro del término municipal de Cuadros, provincia de León. Para materializar este nuevo acceso se construirá una glorieta partida y se ejecutará una ampliación de la calzada para incorporar los carriles de accesos y salidas a la semiglorieta.

La ejecución de las obras definidas en este proyecto comportará, en líneas generales, la ejecución de los siguientes trabajos: desbroce, fresado de aglomerado, ampliación de plataforma, ampliación de ODT, construcción de semiglorieta, formación de obras de drenaje, repavimentación de la vía y señalización, tanto horizontal como vertical. Estas actuaciones se especifican más detalladamente en la memoria, los planos y el presupuesto del presente proyecto.

Estas actuaciones se especifican más detalladamente en la memoria, los planos y el presupuesto del presente proyecto.

5. IDENTIFICACIÓN E INVENTARIO DE RESIDUOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002

Los residuos que se prevé se generen durante la construcción de la obra se han codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002.

INVENTARIO DE RCDs(*)	
RESIDUOS NO PELIGROSOS	
Código LER**	
17 01 01	Hormigón
17 02 02	Madera
17 02 03	Plástico
20 01 01	Papel
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
17 04 05	Hierro y Acero
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
19 06 04	Lodos de digestión del tratamiento anaeróbico de residuos municipales.
RESIDUOS PELIGROSOS	
Código LER	
13 02 07	Aceites fácilmente biodegradables de motor, transmisión mecánica y lubricantes (***)
16 05 04	Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas
13 02 07	Aceites fácilmente biodegradables de motor, transmisión mecánica y lubricantes (***)
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o estén contaminados por ellas.

(*) RCDs: abreviatura de Residuos de Construcción y Demolición.

(**) LER: abreviatura de Lista Europea de Residuos

(***) Dentro de esta categoría se encuadran buena parte de los desencofrantes comercializados, si bien el producto finalmente utilizado puede variar en su clasificación.

6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La evaluación teórica de los residuos que se estima se puede generar en la se encuentra en la siguiente tabla. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc., que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de la Obra. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002.

A.1.: RCDs Nivel I		
	%	Tn
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimado directamente desde los datos de proyecto		6.238,26
Excavaciones	100%	6.238,26
Total estimación		**6.238,26**
A.2: RCDs Nivel II		
	%	Tn
RCD: Naturaleza no pétrea		
1. Asfalto		**328,34**
Fresado	100%	278,02
Demoliciones	100%	25,68
Procesos constructivos	2,00 %	24,64
2. Madera		**9,55**
Desmontaje de vallado	100 %	9,55
3. Metales		**4,15**

Reciclado elementos metálicos desmontados	100%	3,84
Según procesos constructivos	5%	0,31
4. Papel		
5. Plástico		
6. Vidrio		
7. Yeso		
Total estimación		**342,04**
RCD: Naturaleza pétrea		
1. Arena Grava y otros áridos		**137,93**
Rellenos	2%	137,93
2. Hormigón		**78,82**
Demoliciones	100%	73,33
Según Procesos Constructivos	2%	5,49
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
4. Piedra		
Total estimación		**211,00**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Total estimación		

Así mismo, es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados; si bien su estimación habrá de ajustarse en el Plan de Gestión de Residuos, en función de las condiciones específicas de suministro y aplicación de tales materiales.

7. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS

Los residuos generados deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	**80 t**
Ladrillos, tejas, cerámicos:	**40 t**
Metal:	**2 t**
Madera:	**1 t**
Vidrio:	**1 t**
Plástico:	**0,5 t**
Papel t cartón:	**0,5 t**

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCD QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior y evita el vertido incontrolado que deteriora el paisaje y contamina terrenos y acuíferos.

REUTILIZACIÓN:

Reutilización de tierras procedentes de la excavación donde así lo considera la dirección de obra.

VALORACIÓN:

Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía.

Recuperación o regeneración de disolventes.

Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes.

Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos.

Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

Regeneración de ácidos y bases.

ELIMINACIÓN:

Depósito en vertederos de residuos inertes.

Depósito en vertederos de residuos no peligrosos.

Depósito en vertederos de residuos peligrosos.

9. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

A continuación, se plantean las medidas recomendadas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición.

En general se tendrán en cuenta las siguientes actuaciones:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Se optimizará la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra a fin de reducir costes de materias y volumen sobrante de las mismas.
- Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de las obras, embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, evitando residuos procedentes de roturas.
- Se emplearán los contenedores adecuados que permitan la separación selectiva en el momento de la producción del residuo, etiquetando dichos contenedores.
- Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.
- Se empleará, en la medida de lo posible, elementos prefabricados o industrializados.

Los RCD correspondientes a la familia de "Tierras y Pétreos de la Excavación" se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto y del suelo donde se va a proceder a excavar. Se almacenarán sobre una base dura para reducir desperdicios y se separarán de contaminantes potenciales.

Se estudiarán los casos de la existencia de Lodos de Drenaje, debiendo de acotar la extensión de las bolsas de los mismos.

Respecto de los RCD de "Naturaleza No Pétrea", se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.

Respecto a los productos derivados de la “Madera”, esta se replanteará junto con el oficial encofrador a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar su consumo en la manera de lo posible. Se almacenará en lugar cubierto, protegiendo todo tipo de madera de la lluvia. Se utilizarán contendores con carteles identificativos para así evitar la mezcla.

De los “Elementos Metálicos, incluidas sus aleaciones”, se pedirán los mínimos y necesarios a fin de proceder a la ejecución de los trabajos donde deban de utilizarse. Se aportarán a la obra en las condiciones previstas de envasado, con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación la planificación correspondiente, a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Se almacenarán en lugar cubierto, usando cuando proceda los embalajes originales hasta el momento del uso. Para este grupo de residuos se dispondrán contenedores para su separación.

Respecto al “Hierro y el Acero”, el ferrallista deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, no produciéndose trabajos dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes Kits prefabricados. Se almacenarán en lugar cubierto, usando cuando proceda los embalajes originales hasta el momento del uso. Para este grupo de residuos se dispondrán contenedores para su separación.

De los materiales derivados de los envasados como el “Papel o Plástico”, se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalajes, renunciando al superfluo o decorativo. En cuanto a las tuberías de material plástico se pedirán para su suministro la cantidad más justa posible. Las tuberías se almacenarán con separadores para prevenir que rueden. Para otras materias primas de plástico se procederá al almacenaje en los embalajes originales hasta el momento del uso. Se ubicarán dentro de la obra contenedores para su almacenamiento.

En cuanto a los RCD de “Naturaleza Pétrea”, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a colocar. Se almacenarán sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 4 a 6 m3 para su segregación. Se separarán de contaminantes potenciales.

En cuanto a los “Residuos de Grava, y Rocas Trituradas” así como los “Residuos de Arena y Arcilla”, se intentará en la medida de lo posible reducirlos, a fin de economizar la forma de colocación y ejecución. Si se puede, los sobrantes inertes se reutilizarán en otras partes de la obra. Se almacenarán sobre base dura para reducir desperdicios, disponiendo contenedores de 6m^3 para su segregación. Se separarán contaminantes potenciales.

En el aporte de “Hormigón” se intentará, en la medida de lo posible, utilizar la mayor cantidad de hormigón fabricado en Central. El Fabricado "in situ", deberá justificarse a la Dirección Facultativa, quien controlará las capacidades de fabricación. Los pedidos a la Central se adelantarán siempre como por "defecto" que con "exceso". Si existiera en algún momento sobrante, este deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres. Se almacenará sobre una base dura para reducir desperdicios, disponiendo de contenedores de 6m3 para su segregación. Se separarán de contaminantes potenciales.

Los restos de “Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos” deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se reutilizarán para su reciclado. Se aportará también a la obra, en las condiciones previstas en su envasado, el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo, antes de su colocación, la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes. Se almacenarán en los embalajes originales hasta el momento de su uso. Se segregarán en contenedores para facilitar su separación.

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación, se realiza una estimación del coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición, la cual aparece también reflejada en el presupuesto de proyecto.

Tipología de RCDs	**Estimación (t)**	**Precio Gestión (€/t)**	**Importe (€)**
A.1.: RCDs Nivel I			
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimado directamente desde los datos de proyecto	**6.238,26**	**2,07**	**12.913,20**
Excavaciones	6.238,26	2,07	12.913,20
A.2: RCDs Nivel II			
RCD: Naturaleza no pétrea			
1. Asfalto	**328,34**	**7,02**	**2.304,95**
Fresado	278,02	7,02	1.951,70
Demoliciones	25,68	7,02	180,28
Procesos constructivos	24,64	7,02	172,97
2. Madera	**9,55**	**7,88**	**75,25**
Desmontaje vallados	9,55	7,88	75,25
3. Metales	**4,15**	**79,31**	**329,14**
Reciclado de elementos metálicos desmontados	3,84	79,31	304,55
Según procesos constructivos	0,31	79,31	24,59
RCD: Naturaleza pétrea			
1. Arena, grava y otros áridos	**137,93**	**2,07**	**285,51**
Rellenos	137,93	2,07	285,51
2. Hormigón	**78,82**	**6,83**	**538,34**
Demoliciones	73,33	6,83	500,84
Según procesos constructivos	5,49	6,83	37,50

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs			**16.446,39**

11. GESTORES DE RESIDUOS

Se proponen, a nivel informativo, los siguientes gestores de residuos por su proximidad a la zona de las obras.

➔ Tierras, piedras y materiales procedentes de la excavación, ladrillos, tejas, vidrio, mezclas de hormigón y tierras, mezclas bituminosas y plásticos

ARGÜECONT SL

Paraje “El Soto” – Polígono 9 - Parcela 827

24005, León (León)

987 263 981

GRAVERAS GÓMEZ

Paraje “Los Cachones” - Camino de la cantera s/n

24205, Valencia de Don Juan (León)

987 767 359

EXCAVACIONES GARCÍA NEIRA S.L.

C/ Real 1-3

24199, Villaturiel (León)

987 225 120

➔ Residuos mezclados de la construcción y la demolición (RCD)

CEMENTOS TUDELA VEGUIN S.A.

Avd. Pelosas

24640, La Robla (León)

987 22 44 08

ARGÜECONT SL

Paraje “El Soto” – Polígono 9 - Parcela 827

24005, León (León)

987 263 981

LEÓN VERDE 2012 SL

CTRA. C-622, km 6 Parcelas 8-9-10 y 16,

24231, Onzonilla (León)

691 39 65 94

➔ Residuos plásticos y metálicos

ACEDO RENILLA C.B.

C/ Don Pedro El Oculista s/n

24750, La Bañeza (León)

987 643 703

ARGÜECONT SL

Paraje “El Soto” – Polígono 9 - Parcela 827

24005, León (León)

987 263 981

LEÓN VERDE 2012 SL

CTRA. C-622, km 6 Parcelas 8-9-10 y 16,

24231, Onzonilla (León)

691 39 65 94

EXCAVACIONES GARCÍA NEIRA S.L.

C/ Real 1-3

24199, Villaturiel (León)

987 225 120

➔ Mezclas bituminosas y restos de ladrillos y hormigones

LEGITRANS S.L.

PG. IND. de León, PARC. M-68

24231, Onzonilla (León)

987 259 549

ARGÜECONT SL

Paraje “El Soto” – Polígono 9 - Parcela 827

24005, León (León)

987 263 981

LEÓN VERDE 2012 SL

CTRA. C-622, km 6 Parcelas 8-9-10 y 16,

24231, Onzonilla (León)

691 39 65 94

12. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

Generales

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, tal y como se indica en el artículo 6 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Movimientos de tierras

Ejecución de desmontes y terraplenes.

Trabajos previos de limpieza y desbroce del terreno y la retirada de la tierra vegetal.

Excavaciones a cielo abierto realizadas con medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro quedan por debajo del suelo, para anchos de excavación superiores a 2 metros.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

Se solicitará de las correspondientes compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan verse afectadas, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Se solicitará la documentación complementaria acerca de los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la documentación técnica.

Antes del inicio de los trabajos, se presentarán a la aprobación de la dirección facultativa los cálculos justificativos de las entibaciones a realizar, que podrán ser modificados por la misma cuando lo considere necesario.

La elección del tipo de entibación dependerá del tipo de terreno, de las solicitaciones por cimentación próxima o vial y de la profundidad del corte.

Transporte de residuos de la construcción

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que, al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 metros.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIOSECO DE TAPIA PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)

ANEJO Nº 8. – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

INDICE

MEMORIA 1
1.OBJETO 1
2.CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA 2
2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 2
*3.*DATOS DEL PROYECTO 2
3.1. PLAZO DE EJECUCIÓN 3
3.2. PERSONAL PREVISTO 3
3.3. ACTIVIDADES DE OBRA 3
3.4. INTERFERENCIA DE TRÁFICO 4
3.5. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA 4
3.6. CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS 5
3.7. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS 5
3.8. ACOPIOS Y TALLERES 6
4.PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES 6
4.1. PROTECCIONES COLECTIVAS 6
4.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES 7
5.IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES Y NO EVITABLES 7
5.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORABLES EVITABLES 7
5.2. RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES NO EVITABLES 8
6.MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR EN LA OBRA 8
6.1. ACCESOS 8
6.2. CERRAMIENTOS 9
6.3. SEÑALIZACIÓN E INSTALACIONES 9
6.4. PRIMEROS AUXILIOS E ITINERARIOS DE EVACUACIÓN 9
6.5. ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS 10
6.5.1. Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra 10
6.5.2. Circulación del personal de obra 10
6.5.3. Circulación de vehículos de obra 10
6.5.4. Acopios de material de obra 10
*7.*INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL 11
*8.*INSTALACIONES PROVISIONALES DE LOS TRABAJADORES 12
*9.*CONTROL Y SEGUIMIENTO 12
9.1. DOCUMENTACIÓN DE SEGURIDAD PREVIA AL INICIO DE LA OBRA 15
9.1.1. Designación del Coordinador de Seguridad y Salud 15
9.1.2. Acta de aprobación del Plan de Seguridad 16
9.1.3. Apertura del centro de trabajo 16
9.1.4. Libro de incidencias 16
9.1.5. Plan de seguridad 16
9.1.6. Libro de subcontratación 17
*10.*VIGILANCIA DE LA SALUD, MEDICINA PREVENTICA, PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 17
*11.*FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE SYS 17
*12.*CONTROL DE PUESTA EN OBRA Y UTILIZACIÓN DE QUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA 18

13.IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN 19
13.1. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS 19
13.1.1.Riesgos 19
13.1.2.Medidas preventivas 20
13.2. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO, ACERA, VIALES… 20
13.2.1.Riesgos 20
13.2.2.Medidas preventivas 20
13.2.3.Protecciones individuales 22
13.3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS 22
13.3.1.Riesgos 22
13.3.2.Medidas preventivas 23
13.3.3.Protecciones individuales 24
13.4. EXCAVACIONES 24
13.4.1.Riesgos 24
13.4.2.Medidas preventivas 25
13.4.3.Protecciones individuales 26
13.5. ZANJAS 26
13.5.1.Riesgos 26
13.5.2.Medidas preventivas 26
13.5.3.Protecciones individuales 27
13.6. OPERADOR CON MARTILLO NEUMÁTICO 27
13.6.1.Riesgos 27
13.6.2.Instrucciones de seguridad 28
13.6.3.Protecciones individuales 29
13.7. LIMPIEZA DE OBRA 29
13.7.1.Riesgos 29
13.7.2.Medidas preventivas 29
13.7.3.Protecciones individuales 30
13.8. HORMIGONADO 30
13.8.1.Riesgos 31
13.8.2.Medidas preventivas respecto a la forma de puesta en obra y vertido de hormigón . 31
13.8.3.Protecciones individuales 32
13.9. FIRMES 32
13.9.1.Riesgos 32
13.9.2.Medidas preventivas 32
13.9.3.Protecciones individuales 33
13.10. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE PAVIMENTOS BITUMINOSOS 33
13.10.1.Riesgos 33
13.10.2.Medidas preventivas 33
13.10.3.Protecciones individuales 34
13.11. RIEGOS CON EMULSIÓN 35
13.11.1.Riesgos 35
13.11.2.Medidas preventivas 35
13.11.3.Protecciones individuales 36
13.12. MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS 36
13.12.1.Riesgos 36
13.12.2.Medidas preventivas 36

13.12.3.Protecciones individuales 37
*13.13.*ENCOFRADO DE ELEMENTOS A HORMIGONAR 38
13.13.1.Riesgos 38
13.13.2.Medidas preventivas 38
13.13.3.Protecciones individuales 38
*13.14.*VIBRADO DEL HORMIGÓN 38
13.14.1.Riesgos 38
13.14.2.Medidas preventivas 39
13.14.3.Protecciones individuales 39
*13.15.*DESENCOFRADO 39
13.15.1.Riesgos 39
13.15.2.Medidas preventivas 39
13.15.3.Protecciones individuales 39
*13.16.*MONTAJE DE EQUIPOS 39
13.16.1.Riesgos 39
13.16.2.Instrucciones de seguridad 40
13.16.3.Protecciones individuales 40
14.IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR EN LOS DIFERENTES MEDIOS AUXILIARES 41
*14.1.*ESCALERAS DE MANO 41
14.1.1.Riesgos 41
14.1.2.Medidas preventivas 41
14.1.3.Equipos de protección individual 42
*14.2.*ESLINGAS 42
14.2.1.Riesgos 42
14.2.2.Medidas preventivas a adoptar 42
14.2.3.Protecciones individuales 43
*14.3.*PASARELAS Y RAMPAS 43
14.3.1.Riesgos 43
14.3.2.Instrucciones de seguridad 43
14.3.3.Protecciones individuales 43
15.IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR CLASIFICADAS POR MAQUINARIA DE OBRA Y EQUIPOS DE TRABAJO 44
*15.1.*RETROEXCAVADORA 44
15.1.1.Riesgos 44
15.1.2.Medidas preventivas 44
15.1.3.Equipos de protección individual 45
*15.2.*PALA CARGADORA 45
15.2.1.Riesgos 45
15.2.2.Medidas preventivas 46
15.2.3.Equipos de protección individual 47
*15.3.*MARTILLO NEUMÁTICO 47
15.3.1.Riesgos 47
15.3.2.Normas básicas de seguridad 47
15.3.3.Normas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos 48
15.3.4.Equipos de protección individual 48
*15.4.*PEQUEÑAS COMPACTADORAS Y PISONES MECÁNICOS 48

15.4.1.Riesgos 48
15.4.2.Medidas preventivas 48
15.4.3.Equipos de protección individual 49
15.5. CAMIÓN DE TRANSPORTE 49
15.5.1.Riesgos 49
15.5.2.Medidas preventivas 49
15.5.3.Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones 50
15.5.4.Equipos de protección individual 50
15.6. CAMIÓN CUBA DE AGUA 50
15.6.1.Riesgos 50
15.6.2.Medidas preventivas 51
15.7. CAMIÓN GRÚA 51
15.7.1.Riesgos 51
15.7.2.Medidas preventivas 51
15.7.3.Equipos de protección individual 52
15.8. GRÚA AUTOPROPULSADA 52
15.8.1.Riesgos 52
15.8.2.Medidas preventivas 52
15.8.3.Normas de seguridad para los operadores 53
15.9. CAMIÓN HORMIGONERA 53
15.9.1.Riesgos 53
15.9.2.Medidas preventivas 54
15.9.3.Normas de seguridad del operador 54
15.9.4.Equipos de protección individual 55
15.10. HORMIGONERA ELÉCTRICA 55
15.10.1.Riesgos 55
15.10.2.Instrucciones de seguridad 55
15.10.3.Equipos de protección individual 56
15.11. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS 56
15.11.1.Riesgos 56
15.11.2.Medidas preventivas 57
15.12. COMPACTADOR DE RODILLOS 57
15.12.1.Riesgos 57
15.12.2.Medidas preventivas 58
15.13. CAMIÓN DE TRANSPORTE DE AGLOMERADO 58
15.13.1.Riesgos 58
15.13.2.Medidas preventivas 59
15.14. RADIAL 61
15.14.1.8.14.1. Riesgos 61
15.14.2.Medidas preventivas 61
15.14.3.Protecciones individuales 62
15.14.4.Normas de actuación durante los trabajos 62
15.15.COMPRESORES 62
15.15.1.Riesgos 62
15.15.2.Condiciones y forma correcta de utilización de equipos 62
15.15.3.Protecciones contra incendios y explosiones 63
15.15.4.Sustancias corrosivas o tóxicas 63

15.15.5.Protección contra atrapamientos 64
15.15.6.Manipulación del compresor 64
15.15.7.Protección a contactos eléctricos 64
15.15.8.Manejo de baterías 64
*15.16.*GRUPOS ELECTRÓGENOS 64
15.16.1.Riesgos 64
15.16.2.Condiciones y forma correcta de utilización de equipo 65
15.16.3.Prevención contra atrapamientos 65
15.16.4.Prevención de quemaduras 65
15.16.5.Prevención contra incendios y explosiones 65
15.16.6.Prevención de contactos eléctricos 66
15.16.7.Prevención contra vuelco 66
15.16.8.Sustancias corrosivas 66
*15.17.*MOTONIVELADORA DE COMBUSTIBLE 66
15.17.1.Riesgos 66
15.17.2.Medidas preventivas 66
15.17.3.Protecciones individuales 67
*15.18.*MÁQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL 68
15.18.1.Riesgos 68
15.18.2.Medidas preventivas 68
15.18.3.Protecciones individuales 69
*15.19.*HERRAMIENTAS MANUALES 69
15.19.1.Riesgos 69
15.19.2.Medidas preventivas 69
15.19.3.Protecciones individuales 70
PLANOS 71
PLIEGO DE CONDICIONES 100
1.DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES 100
2.LEISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA 100
3.NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 102
*3.1.*CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y MEDIOS AUXILIARES 103
3.1.1. Valla metálica para cierre de seguridad de la obra 103
3.1.2. Señalización 103
3.1.3. Protección contra incendios 103
3.1.4. Tope de desplazamiento de vehículos 103
3.1.5. Tapones de presión para protección de redondos 104
3.1.6. Eslingas de seguridad 104
3.1.7. Escaleras de mano 104
3.1.8. Barandillas 104
3.1.9. Plataformas de trabajo 104
3.1.10.Interruptoresdiferenciales 105
3.1.11.Condiciones técnicas de las instalaciones eléctricasprovisionales 105
4.CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 109
*4.1.*PROTECCIÓN DE LA CABEZA 110
*4.2.*PROTECCIÓN DE LA VISTA 110

*4.3.*PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS 110
4.4.PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS 111
*4.5.*PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES 111
*4.6.*PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES 111
*4.7.*PROTECCIÓN DEL CUERPO 112
*4.8.*SISTEMA ANTICAÍDAS 112
5.NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA RD 1215/1997 112
*5.1.*AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS-HERRAMIENTA 115
6.MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 116
*6.1.*GENERALIDADES 116
*6.2.*LUGARES DE TRABAJO 116
*6.3.*ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN 117
*6.4.*ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO Y DE TRÁNSITO 118
7.PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL COMPORTAMIENTO Y SEGURIDAD DE LOS OPERARIOS QUE TRABAJAN EN VÍAS CON CIRCULACIÓN 119
*7.1.*SEÑALIZACIÓN DE CARRETERAS Y VÍAS OCUPADAS POR LAS OBRAS 119
*7.2.*CONDICIONES GENERALES 119
7.3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL 122
7.4.NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA 124
8.CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS 126
*8.1.*GENERALES PARA TODA LA OBRA 126
8.2 LUGARES DE INSTALACIÓN DE EXTINTORES DE INCENDIOS 126
*8.3.*TRASVASE DE COMBUSTIBLE 126
9.OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS SUJETOS INTERVINIENTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 127
*9.1.*CONDICIONES GENERALES APLICABLES AL PERSONAL DE OBRA 127
*9.2.*OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y LAS SUBCONTRATAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 127
*9.3.*OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS 128
MEDICIONES Y PRESUPUESTO 130
1.MEDICIONES .....
2.CUADRO DE PRECIOS Nº1 .....
3.CUADRO DE PRECIOS Nº2 .....
4.PRESUPUESTOS PARCIALES .....
5.PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....

MEMORIA

1. OBJETO

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

El presente Estudio de Seguridad se propone, como objetivo primordial, establecer las directrices que, recogidas con posterioridad en el Plan de Seguridad y Salud que redacte la empresa adjudicataria de la obra, permitan potenciar al máximo los aspectos preventivos en la ejecución de la obra, para garantizar la salud e integridad física de los trabajadores y personas del entorno. Para ello se han de evitar las acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, falta o insuficiencia de medios, siendo preciso para ello:

- Planificar la Seguridad y Salud de manera coordinada con la secuencia de ejecución de los trabajos.
- Detectar y analizar los riesgos que se derivan de las actividades de la obra.
- Organizar el trabajo de manera que el riesgo sea mínimo.
- Aplicar técnicas de trabajo que eliminen o, en caso de ser inevitables, controlen de forma eficaz estos riesgos, para reducir en lo posible sus consecuencias.
- Definir los medios auxiliares y equipos necesarios para la protección colectiva y, en su defecto, individual de todas las personas involucradas durante la ejecución de las obras.
- Definir las instalaciones de higiene y bienestar para los trabajadores que se incorporen a la obra.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Regular los trabajos con maquinaria, proporcionando a los trabajadores los conocimientos necesarios para su correcta utilización y conseguir un funcionamiento seguro de los útiles y máquinas.
- Prever medios de seguimiento para asegurar en cada momento la adopción de las medidas de seguridad necesarias y controlar su eficacia.
- Interesar a cuantos intervienen en la obra para que participen en la consecución de los objetivos previstos, mediante la formación e información continuada.
- Establecer las actuaciones a seguir en caso de accidente o en situaciones de emergencia, y los itinerarios y métodos de evacuación de heridos.

Con independencia de lo contemplado en este Estudio, que define los aspectos específicos del tratamiento de los riesgos de esta obra, y de la organización prevista para regular las actividades de Seguridad y Salud, se tendrá en cuenta y se cumplirán todas las disposiciones legales sobre Seguridad y Salud.

No obstante, no deben tomarse como inamovibles o definitivas las soluciones que aquí se apuntan, ya que una obra es algo vivo y cambiante, por lo cual, antes de iniciarse cualquier unidad constructiva, se analizarán sus posibles riesgos y su prevención, comparándolos con los previstos, por si las soluciones fuesen susceptibles de alguna modificación, tal y como se contempla en el apartado 4 del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997.

Se pretende que este Estudio de Seguridad y Salud sirva como recordatorio y guion eficaz que permita prever todos los riesgos para que puedan ser eliminados, o en su defecto controlados, bien por una perfecta ejecución de los trabajos (sin riegos) o bien con las protecciones colectivas o individuales que reduzcan el riesgo a la mínima peligrosidad que sea posible conseguir.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente proyecto consistirán en la ejecución de un nuevo acceso para la Planta Solar Fotovoltaica proyectada por Naturgy Renovables SLU dentro del término municipal de Cuadros, provincia de León. Para materializar este nuevo acceso se construirá una glorieta partida y se ejecutará una ampliación de la calzada para incorporar los carriles de accesos y salidas a la semiglorieta.

La ejecución de las obras definidas en este proyecto comportará, en líneas generales, la ejecución de los siguientes trabajos: desbroce, fresado de aglomerado, ampliación de plataforma, ampliación de ODT, construcción de semiglorieta, formación de obras de drenaje, repavimentación de la vía y señalización, tanto horizontal como vertical. Estas actuaciones se especifican más detalladamente en la memoria, los planos y el presupuesto del presente proyecto.

Estas actuaciones se especifican más detalladamente en la memoria, los planos y el presupuesto del presente proyecto.

3. DATOS DEL PROYECTO

Datos del Promotor:

Nombre o razón social: Naturgy Renovables SLU

CIF: B84160423

Domicilio o Sede Social: Avd. América, 38 - 28028

Localidad: Madrid

Provincia: Madrid

Autor del Proyecto:

Nombre o razón social: Trazados de Carreteras y Obras Hidráulicas

C.I.F.: B73433930

Domicilio o Sede Social: C/ Aberanabi, 18 – 6ºA -30008

Localidad: Murcia

Provincia: Murcia

Autor del Estudio de Seguridad y Salud:

Nombre o razón social: Trazados de Carreteras y Obras Hidráulicas

C.I.F.: B73433930

Domicilio o Sede Social: C/ Aberanabi, 18 – 6ºA -30008

Localidad: Murcia

Provincia: Murcia

3.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución previsto será de SEIS (6) MESES para todas las obras contempladas dentro del actual proyecto.

3.2. PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número máximo de personal de ocho operarios trabajando simultáneamente.

3.3. ACTIVIDADES DE OBRA

- Demoliciones y desmontajes.
- Fresados
- Movimientos de tierra.
- Hormigonados.

- Encintado de bordillos.
- Aglomerado.
- Pinturas
- Instalación de protecciones viales, señalizaciones y balizamientos.
- Gestión de residuos.

3.4. INTERFERENCIA DE TRÁFICO

Se tomarán las medidas necesarias para que no exista ningún tipo de riesgo para los el tráfico rodado. Entre estas medidas se encontrarán:

- Se señalizar la zona de obras con suficiente antelación ara poner en preaviso a los usuarios de la carretera.
- Se dispondrán de balizas luminosas para la delimitación de las obras durante la noche.
- Las operaciones de entrada y salida de maquinaria estarán dirigidas por personal de la obra, facilitando las maniobras y ayudando a la visibilidad y seguridad.
- Se señalizará convenientemente el desvío provisional del tráfico rodado.
- Se realizará la obra por etapas para evitar completamente el tráfico en la carretera afectada.
- Se dispondrán de señalistas en ambos extremos de as zonas a actuar durante la totalidad de la duración de las obras.

3.5. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Se señalizarán los accesos naturales a la obra y se prohibirá el paso a toda persona ajena, colocando los cerramientos necesarios.

La señalización se realizará en base a las siguientes consideraciones:

- Avisos al público colocados perfectamente y en consonancia con su mensaje.
- Banda de acotamiento destinada al acotamiento y limitaciones de desniveles, así como la limitación e indicación de pesos peatonales y vehículos.
- Postes soporte para banda de acotamiento, perfil cilíndrico y hueco de plástico rígido, color butano de 100 cm de longitud, con una hendidura en la parte superior del poste para recibir la banda de acotamiento.
- Adhesivos reflectantes destinados a señalizaciones de vallas de acotamiento, paneles de balizamiento, maquinaria pesada, etc.

- Valla plástica tipo masnet de color naranja para el acotamiento y limitación de pasos peatonales y de vehículos, zanjas y como valla de cerramiento en lugares poco conflictivos.
- Valla metálica de 2 m de altura como valla de cerramiento en lugares conflictivos.
- Todos los desvíos, itinerarios alternativos, estrechamientos de calzada, etc. Que se puedan producir durante el transcurso de las obras se señalizarán según la Norma de Carreteras 8.3-IC del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

  Las señales utilizadas podrán ser de alguno de los tipos siguientes:
  - TP: señales de peligro.
  - TR: señales de reglamentación y prioridad.
  - TS: señales de indicación.
  - TM: señales manuales.
  - TB: elementos de balizamiento reflectantes.
  - TL: elementos luminosos.
  - TD: elementos de defensa.

3.6. CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS

Centro	Teléfono	Dirección
Hospital Universitario Monte San Isidro	987 22 72 50	Ctra Asturias, S/N – 24008 - León
Hospital General Universitario de León	987 23 74 00	C/ altos de Nava, S/N – 24008 – León
Hospital San Juan de Dios	987 23 25 00	Avd San Ignacio de Loyola, 73 – 24010 – León

3.7. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS

Se prevé la utilización de maquinaria de los tipos descritos a continuación:

- Gran maquinaria: excavadoras, palas cargadoras, camiones, dumpers, motoniveladoras, martillos hidráulicos, grúas, tractores, vehículos de transporte de personal, camión hormigonera, etc.
- Pequeña maquinaria: compactadores de bandeja y rodillos, vibradores, cortadoras de disco, cizallas, pequeña maquinaria elevadora, compresores y martillos neumáticos, grupos electrógenos, etc.

- Medios Auxiliares: Se prevé la utilización de escaleras de mano, martillos, carretillas, etc.

3.8. ACOPIOS Y TALLERES

El Contratista deberá definir en su Plan de Obra el lugar y superficie que va a destinar para acopios y la ubicación de los talleres.

4. PROTECCIONES COLECTIVAS E INDIVIDUALES

Se cumplirá en todo momento con la normativa vigente y en especial con lo que establece el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre de disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Para la prevención de estos riesgos existen dos tipos de medios, que se agrupan según su utilización y empleo.

En un primer grupo se integran todos aquellos que el trabajador utiliza a título personal y que por ello se denominan Equipos de Protección Individual.

El resto se conocen como medios de protección colectiva y son aquellos que defienden de una manera general a todas las personas de la obra o que circunstancialmente tengan presencia en la misma, contra las situaciones adversas del trabajo o contra los medios agresivos existentes.

Desde un punto de vista práctico, se utilizarán las protecciones colectivas, por ser más eficaces y no causar molestias al usuario. Sin embargo, esto no siempre es factible, de aquí que sea necesario el empleo de ambas.

La organización de los trabajos se realizará de forma tal que la seguridad para los trabajadores sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

4.1. PROTECCIONES COLECTIVAS

Las soluciones a adoptar pueden ser muy variadas en función de las circunstancias presentes en cada tipo de trabajo y son válidas en tanto cumplan con la normativa y distintos reglamentes vigentes.

Se consideran protecciones colectivas: señalización general, protección de instalación eléctrica, vallas de limitación y protección, medios de extinción de incendios…

4.2. PROTECCIONES INDIVIDUALES

Las protecciones individuales serán todas con certificación CE y como mínimo las siguientes: protección de la cabeza, protección de oídos, protección de ojos y cara, protección vías respiratorias, protección del cuerpo, protección de las manos, protección de los pies, protecciones diversas.

5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS EVITABLES Y NO EVITABLES

En este apartado se describen los riesgos que pueden ser evitados, porque los no evitables se encuentran incluidos dentro del análisis de cada actividad de obra.

5.1. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORABLES EVITABLES

Se consideran riesgos evitables los siguientes:

- Los derivados de las interferencias de los trabajos a ejecutar, que se elimina mediante el estudio preventivo del plan de ejecución de obra.
- Los originados por las máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles, que se elimina mediante la exigencia de que todas las máquinas estén completas; con todas sus protecciones.
- Los originados por las máquinas eléctricas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos, que se elimina mediante la exigencia de que todas ellas estén dotadas con doble aislamiento o en su caso, de toma de tierra de sus carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y red de toma de tierra general eléctrica.
- Los derivados del factor de forma y de ubicación del puesto de trabajo, que se resuelven mediante la aplicación de procedimientos de trabajo seguro, en combinación con las protecciones colectivas, equipos de protección individual y señalización.
- Los derivados de las máquinas sin mantenimiento preventivo, que se eliminan mediante el control de sus libros de mantenimiento y revisión de que no falte en ellas, ninguna de sus protecciones específicas y la exigencia en su caso, de poseer el marcado CE.
- Los derivados de los medios auxiliares deteriorados o peligrosos; mediante la exigencia de utilizar medios auxiliares con marcado CE o en su caso, medios auxiliares en buen estado de mantenimiento, montados con todas las protecciones diseñadas por su fabricante.

- Los derivados por el mal comportamiento de los materiales preventivos a emplear en la obra, que se exigen en su caso, con marcado CE o con el certificado de ciertas normas UNE.

5.2. RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES NO EVITABLES

Los riesgos no evitables son aquellos que no son intrínsecos en la ejecución de las obras, como son:

- Estrés térmico.
- Los derivados de actos mal intencionados, de la negligencia y de la impericia de los operarios.
- Acciones de agentes exteriores al proceso.
- Los derivados del intrusismo.
- Los derivados de las indefiniciones propias ajenas al proyecto

Para reducir y controlar los riesgos expuestos, se tomarán las medidas preventivas y protecciones técnicas siguientes:

- Entrega de prendas de protección adecuadas para protegerse de las inclemencias atmosféricas.
- Control por parte de la línea de mando, en evitación de riesgos por impericia y actos malintencionados.
- Limitaciones y prohibiciones que afectarán a las operaciones, procesos y las exposiciones laborales agentes a agentes externos.
- Información de los riesgos intrínsecos de la obra, con la entrega de instrucciones de operarios subcontratados.
- Reuniones informativas.
- Vallados, señalización y controles en prevención de riesgo de intrusismo.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR EN LA OBRA

6.1. ACCESOS

- Antes de vallar la obra, se establecerán accesos cómodos y seguros, tanto para personas como para vehículos y maquinaria. Si es posible, se establecerán accesos diferenciados para personal y maquinaria.
- Todos accesos a los tajos abiertos se mantendrán siempre en condiciones suficientes para que puedan llegar hasta ellos los vehículos de emergencia.

- Asimismo, en caso de excavaciones, se señalizarán adecuadamente los bordes de las mismas estableciendo límites seguros para evitar vuelcos o desplazamientos de camiones o maquinaria.

6.2. CERRAMIENTOS

- Las zonas afectadas por las obras que entrañen riesgos de caídas o riesgos importantes se vallarán con vallado metálico tipo ayuntamiento o sobre pie de hormigón de forma perimetral.
- La altura de dicha protección perimetral será de 0,90 m o 2 m según los casos.
- La zona de obra situada junto a calzada con tráfico rodado estará delimitada y protegida con barrera new Jersey.

6.3. SEÑALIZACIÓN E INSTALACIONES

- De forma general, nunca podrán comenzarse obras sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.
- En lugar visible/accesible de la obra se instalará un cartel con los teléfonos de interés más importantes utilizables en caso de accidente o incidente en el recinto de obra.
- En las entradas tanto de personal como de vehículos a la obra, se instalará la correspondiente señalización que indique la prohibición de paso a personal ajeno, el uso de EPIs obligatorio y la información necesaria de obra.
- Se asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras. Los trabajos que impliquen el corte o desvío del tráfico se señalizarán de acuerdo con los criterios establecidos en el Código de la circulación y por la Norma 8.3. IC. Señalización de obras.
- Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.
- Cada equipo de trabajo ha de llevar la correspondiente señalización colocada.

6.4. PRIMEROS AUXILIOS E ITINERARIOS DE EVACUACIÓN

- La asistencia elemental para las pequeñas lesiones, se atenderán por el personal de la obra que esté instruido en primeros auxilios provisto de botiquín instalado en la caseta de obra o en los vehículos de obra. Cada uno de ellos deberá estar dotado de todos los artículos que se precisan para una primera asistencia.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia siguiendo las instrucciones del personal sanitario.

- El itinerario para acceder, en el menor plazo posible, al Centro asistencial para accidentes graves estará dispuesto en obra en lugar visible y será conocido por todo el personal presente en la obra.

6.5. ZONAS DE TRABAJO, CIRCULACIÓN Y ACOPIOS

6.5.1. Circulación peatonal y de vehículos ajenos a la obra

- El recinto de la obra o de los tajos de trabajo correspondientes a la misma estarán perfectamente delimitados mediante vallado perimetral o balizado de toda su área de influencia, susceptible de ser franqueada por personal o vehículos ajenos a la obra.
- Las señales de tráfico deberán ajustarse, en cuanto a su distribución y características, a lo establecido para obras en la Instrucción 8.3-IC de señalización en carreteras y Código de la circulación.
- Todos los accesos a la obra dispondrán de las señales de seguridad normalizadas según lo establecido en la normativa vigente.
- Los obstáculos situados en las inmediaciones de la obra deberán estar adecuadamente balizados y señalizados.
- Los accesos a las viviendas han de ser adecuados y se han de colocar pasarelas estables con sus correspondientes barandillas.
- Las aceras se mantendrán libres al paso de vecinos siempre que sea posible hasta su demolición definitiva.

6.5.2. Circulación del personal de obra

- Las zonas de paso que deban superar zanjas y desniveles deben disponer de pasarelas con barandillas sólidas y completas.
- Las zonas de paso deben estar permanentemente libres de acopios y obstáculos.
- Todos los huecos en el terreno han de estar protegidos.

6.5.3. Circulación de vehículos de obra

- Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablones al mismo nivel.
- Las excavaciones al descubierto, próximas a zonas de circulación de vehículos de obra, estarán sólidamente protegidas.

6.5.4. Acopios de material de obra

- Todo el material acopiado en obra ha de estar perfectamente vallado-protegido.

- Se requerirá orden y limpieza en zona de acopio.

7. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

Deben considerarse como riesgos más frecuentes los siguientes: contactos eléctricos directos, contactos eléctricos indirectos, mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección, mal comportamiento de las tomas de tierra, caídas al mismo y distinto nivel, quemaduras e incendios.

Se adoptarán las siguientes medidas preventivas de forma genérica:

- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de alargadera provisionales se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.
- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.
- En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, trabajos de soldadura…) y en aquellas otras en que se manipule una fuente de ignición, han de colocarse extintores cuya carga y capacidad estén en consonancia con la naturaleza del material combustible y con el volumen de

éste, así como arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla.

8. INSTALACIONES PROVISIONALES DE LOS TRABAJADORES

- Todas las instalaciones de la obra se mantendrán limpias.
- En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones.

9. CONTROL Y SEGUIMIENTO

En cuanto a las medidas de carácter organizativo, conviene incluir las figuras necesarias en el adecuado cumplimiento de la seguridad y salud en la obra. Estas figuras son las de Jefe de Obra, técnico de prevención de nivel superior, supervisores de seguridad que cuenten con el nivel básico de formación en PRL y/o Recursos preventivos. Desarrollamos esta última figura de acuerdo al RD 604/2006 del 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción:

De conformidad con el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, la presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:
    - Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
    - Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.
    - Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad por ser su fecha de comercialización anterior a la exigencia de tal declaración con carácter obligatorio, que sean del mismo tipo que aquellas

para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

- Trabajos en espacios confinados. A estos efectos, se entiende por espacio confinado el recinto con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables o puede haber una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para su ocupación continuada por los trabajadores.
- Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión, salvo lo dispuesto en el apartado 8.a) de este artículo, referido a los trabajos en inmersión con equipo subacuático.

- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

En el caso al que se refiere el párrafo a) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales, ya sea la inicial o las sucesivas, identificará aquellos riesgos que puedan verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones sucesivas o simultáneas.

En los casos a que se refiere el párrafo b) del apartado anterior, la evaluación de riesgos laborales identificará los trabajos o tareas integrantes del puesto de trabajo ligados a las actividades o los procesos peligrosos o con riesgos especiales.

En ambos casos, la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos quedará determinada en la planificación de la actividad preventiva a que se refieren los artículos 8 y 9 de este real decreto.

En el caso señalado en el párrafo c) del apartado anterior, sin perjuicio del cumplimiento del requerimiento efectuado por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, el empresario procederá de manera inmediata a la revisión de la evaluación de riesgos laborales cuando ésta no contemple las situaciones de riesgo detectadas, así como a la modificación de la planificación de la actividad preventiva cuando ésta no incluyera la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

- La presencia se llevará a cabo por cualesquiera de las personas previstas en los apartados 2 y 4 del artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, debiendo el empresario facilitar a sus trabajadores los datos necesarios para permitir la identificación de tales personas.

- La ubicación en el centro de trabajo de las personas a las que se asigne la presencia deberá permitirles el cumplimiento de sus funciones propias, debiendo tratarse de un emplazamiento seguro que no suponga un factor adicional de riesgo, ni para tales personas ni para los trabajadores de la empresa, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.
- La presencia es una medida preventiva complementaria que tiene como finalidad vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.
- Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en la planificación, así como de la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:
    - Harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
    - Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales.
- La presencia de recursos preventivos en el centro de trabajo podrá también ser utilizada por el empresario en casos distintos de los previstos en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, siempre que sea compatible con el cumplimiento de sus funciones.
- Lo dispuesto en el presente artículo se entiende sin perjuicio de las medidas previstas en disposiciones preventivas específicas referidas a determinadas actividades, procesos, operaciones, trabajos, equipos o productos en los que se aplicarán dichas disposiciones en sus propios términos, como es el caso, entre otros, de las siguientes actividades o trabajos:

- Trabajos con riesgos eléctricos.

1. Cuando existan empresas concurrentes en el centro de trabajo que realicen las operaciones concurrentes a las que se refiere el apartado 1.a) de este artículo, o actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales, a los que se refiere el apartado 1.b), la obligación de designar recursos preventivos para su presencia en el centro de trabajo recaerá sobre la empresa o empresas que realicen dichas operaciones o actividades, en cuyo caso y cuando sean varios dichos recursos preventivos deberán colaborar entre sí y con el resto de los recursos preventivos y persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas del empresario titular o principal del centro de trabajo.
2. La aplicación de lo previsto en este artículo no exime al empresario del cumplimiento de las restantes obligaciones que integran su deber de protección de los trabajadores, conforme a lo dispuesto en el artículo 14 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.»

El apartado 2 del artículo 29 queda redactado de la siguiente manera: «2. Las empresas que no hubieran concertado el servicio de prevención con una entidad especializada deberán someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa.

Asimismo, las empresas que desarrollen las actividades preventivas con recursos propios y ajenos deberán someter su sistema de prevención al control de una auditoria o evaluación externa en los términos previstos en el artículo 31 bis de este real decreto.»

Igualmente, debemos contar con los Servicios de prevención. La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el R.D. 39/1997.

9.1. DOCUMENTACIÓN DE SEGURIDAD PREVIA AL INICIO DE LA OBRA

Previo al inicio de obra, se ha de haber realizado y tramitado la siguiente documentación:

9.1.1. Designación del Coordinador de Seguridad y Salud

Documento en que consta que el Promotor designa un Técnico como Coordinador y que este lo asume. (El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la fase de

ejecución de obras será designado por el Promotor, conforme se especifica en el Artículo 3 apartado 2 del R.D. 1627/97, en dicho Artículo 9, quedan reflejadas las "Obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra”

9.1.2. Acta de aprobación del Plan de Seguridad

El Coordinador de Seguridad y Salud realizará un Informe favorable del Plan de Seguridad y Salud en base al cual se realizará un Documento en el que el Promotor deja constancia de la aprobación del Plan de Seguridad y salud presentado.

9.1.3. Apertura del centro de trabajo

Documento en que se comunica a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo, y se debe presentar ante dicha autoridad laboral antes del inicio de los trabajos.

9.1.4. Libro de incidencias

A él tiene acceso la Dirección Facultativa de la obra, el contratista y subcontratista, los trabajadores autónomos, así como las personas u organismos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas que intervienen en la obra, representantes de los trabajadores y los técnicos de los organismos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.

Las anotaciones en el libro de incidencias se han de notificar al contratista afectado y los representantes de los trabajadores. Estará permanentemente en la obra y/o en posesión del CSS.

9.1.5. Plan de seguridad

En cumplimiento de los establecido en el art. 7 del RD 1627/1997 cada contratista elaborará un Plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen y estudien, desarrollen y complementan las previsiones contenidas en este Estudio de seguridad y salud, en función del sistema apropiado de ejecución de la obra y los medio de que se dispongan. Este Plan no podrá suponer bajo ningún concepto disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de seguridad y salud se aprobará antes del inicio de la obra por parte del Promotor de la obra, previo informe favorable del Coordinador de seguridad y salud.

9.1.6. Libro de subcontratación

Las empresas contratistas deberán disponer del Libro de Subcontratación (regulado en la Ley 32/2006, de 18 de octubre), habilitado por la Autoridad Laboral.

10. VIGILANCIA DE LA SALUD, MEDICINA PREVENTICA, PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

Las empresas participantes en esta obra tendrán un servicio de prevención propio o ajeno. Cada servicio de prevención de cada empresa participante en esta obra, es responsable de realizar la vigilancia de la salud en los términos recogidos en la legislación vigente.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo a su inicio, y deberá ser repetido en el periodo de un año.

En cuanto a la evacuación de accidentados, el/los contratistas participantes, demostrarán a través de su Plan de seguridad y salud que poseen resueltas este tipo de eventualidades. Dicho Plan de Seguridad y Salud ha de contener un Plan de Emergencia del que serán conocedores todos los responsables a pie de obra y del que serán informados todos los trabajadores.

11. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN MATERIA DE SYS

De conformidad con el art. 18 de la Ley de PRL, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud.

La información que deben transmitir las empresas a los trabajadores será previa al inicio de los trabajos en la obra. Ésta hará referencia, tanto a los riesgos relativos a su propia actividad profesional, a las correspondientes al puesto de trabajo a desempeñar, y a los restantes riesgos existentes en la obra que le puedan afectar, como las medidas preventivas implantadas para su eliminación y/o reducción.

Dicha información se referirá igualmente a los procedimientos de trabajo seguros, al modo de utilización de los equipos de trabajo, al conjunto de los medios y medidas de protección colectiva, así como a los equipos de protección individual que han de ser empleados por los trabajadores.

Se informará a los trabajadores, a través de sus representantes de lo expuesto en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, particularmente de lo directamente relacionado con su especialidad.

En lo que respecta a la formación y en aplicación al art. 19 de la Ley de PRL, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

Dentro de este apartado debemos reseñar la formación teórico–práctica que recibirán los trabajadores encargados por el empresario para asistencia y evacuación de accidentados y extinción de incendios.

Así mismo, y conforme a lo que se establece en el art. 10 de la Ley 32/2006 de 18 de octubre reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, las empresas velarán para que todos los trabajadores que presten servicios en el ámbito de la obra, tengan la formación necesaria y adecuada a su puesto de trabajo o función en materia de prevención de riesgos laborales, de forma que conozcan los riesgos y las medidas para prevenirlos.

12. CONTROL DE PUESTA EN OBRA Y UTILIZACIÓN DE QUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA

Se cumplirá y hará cumplir a todos los subcontratistas, trabajadores autónomos y empresas proveedoras de maquinaria y equipos de trabajo en la obra, las siguientes condiciones:

- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización, contenidas en el manual de instrucciones facilitado por su fabricante, por tanto, una copia de dichos manuales deberá solicitarse al proveedor de cada máquina o equipo y archivarse en obra bajo control del responsable de seguridad de la misma.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en la obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente, no permitiendo la utilización de los que no cumplan esta condición.

- Los medios auxiliares, máquinas y equipos, deberán disponer de marcado CE, declaración de conformidad o de puesta en conformidad por el fabricante o suministrador. En estos casos deberá solicitarse al proveedor una copia de dicha declaración de conformidad o puesta en conformidad para archivar en obra bajo control del responsable de seguridad de la misma.
- Toda aquella maquinaria que requiera de inspecciones u operaciones de mantenimiento periódicas, mantendrá a disposición de la dirección de obra y de los responsables de seguridad de la misma los correspondientes libros o albaranes de mantenimiento.
- Asimismo, cuando para el manejo o utilización de un determinado equipo de trabajo fuese legalmente exigible algún tipo de capacitación específica, una copia de la acreditación de la misma deberá entregarse al responsable de seguridad de la obra para su archivo.
- Como medida preventiva en la utilización y uso de equipos de trabajo, todos aquellos trabajadores que por razones de su actividad deban emplear en algún momento un equipo de trabajo determinado, deberán estar autorizados para ello. Dicha autorización será expedida por el empresario. Previamente se habrá informado al trabajador de los riesgos que el manejo del equipo de trabajo implica y las medidas de prevención que debe adoptar.
- El trabajador recibirá esta información por escrito, quedando constancia en la obra de dicha autorización de uso de equipos de trabajo mediante justificantes, debidamente firmados por el trabajador y la empresa, los cuales estarán a disposición de la Dirección Facultativa de la obra y del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

13. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN

13.1. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS

13.1.1. Riesgos

- Electrocuciones.
- Quemaduras.
- Explosión.
- Incendio.

13.1.2. Medidas preventivas

- Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá de la Compañía, si es posible, el trazado exacto y características de la línea.
- En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.
- No se modificará la posición de ningún cable sin la autorización de la Compañía.
- No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.
- No trabajará ninguna máquina pesada en la zona.
- Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la Compañía.

13.2. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO, ACERA, VIALES…

13.2.1. Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atrapamientos de personas por desprendimiento de tierras.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Caída de tierra y/o rocas por desplome o derrumbe.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Exposición a temperaturas ambientes extremas.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Inhalación de polvo.
- Ruido.

13.2.2. Medidas preventivas

- El personal que debe trabajar en la obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- En zonas con riesgo de afectar a otros servicios, se efectuará la excavación de la zanja con cuidado.
- Los trabajos estarán supervisados por una persona competente en la materia.

- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 metro, el borde de la zanja.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a los 2 metros, (como norma general) del borde de la zanja.
- Las zanjas se entibarán cuando su profundidad y la naturaleza del terreno así lo exijan. Como norma general cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,3 metros se entibará.
- En zanjas superiores a 1,30 metros no se realizarán trabajos por fuera de la entibación.
- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará la obra con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc., transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.
- Todos los desniveles en el terreno se señalizarán con malla de polietileno naranja a 1,5 metros del borde del desnivel como norma general.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.
- Se extremará la vigilancia de taludes durante las operaciones de entibado y desentibado en prevención de derrumbamientos del terreno.
- Los elementos de la entibación no podrán utilizarse como medios para trepar, subir o bajar por las excavaciones.
- Los elementos de la entibación no se utilizarán para apoyar instalaciones, conducciones o cualquier otro elemento.

- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas de profundidad mayor de 1.30 metros con un tablero resistente (placas metálicas).
- En el borde de la zanja a ser posible a 1,5 metros, se dispondrán vallas en todo su perímetro acompañadas de balizamiento luminoso cada 20 metros. En obras junto carreteras se sustituirá la valla por barreras new Jersey. Se colocarán vallas tipo ayuntamiento o valla de 2 metros dependiendo la situación o elección de la dirección facultativa.
- Las zanjas estarán convenientemente protegidas, mediante barandillas de protección de 0,90 metros de altura y un rodapié que impida la caída de materiales en los pasos habilitados para los peatones.
- Los anchos de las zanjas cumplirán los mínimos establecidos para garantizar la seguridad.
- Se señalará acústicamente la maquinaria en movimiento.
- Iluminación adecuada de seguridad.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que estén los operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de vigilancia en el exterior, que además de ayudar en el trabajo dará la voz de alarma en caso de emergencia.
- Limpieza y orden en la obra.

13.2.3. Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado de seguridad.
- Mono de trabajo y traje de agua.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Mascarilla con filtro.
- Gafas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Chalecos reflectantes.

13.3. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

13.3.1. Riesgos

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Atropellos y golpes de máquinas.
- Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil.
- Caída de personas al mismo y distinto nivel.

- Atrapamientos.
- Colisiones.
- Golpes, cortes por objetos y herramientas.
- Interferencias con líneas de alta tensión.
- Polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Exposición a condiciones meteorológicas adversas.

13.3.2. Medidas preventivas

- Antes de iniciar las labores de demolición de pavimentación se comprobará que el terreno se encuentra libre de servicios, líneas eléctricas, personal, etc.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.
- Quedan expresamente prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Queda totalmente prohibido por ser un riesgo intolerable, descansar o dormitar al pie o a la sombra de camiones y máquinas para el movimiento de tierras.
- Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado que dirija y vigile sus movimientos. "Señalista".
- Todos los desniveles en el terreno se señalizarán con malla de polietileno naranja retranqueada 1,5 metros del borde del desnivel.
- Siempre que sea posible, los accesos serán distintos para máquinas y personas.
- Los desniveles se salvarán de frente y no lateralmente, lo que daría lugar a vuelcos.
- Se prohíbe en obra el transporte de personas sobre máquinas.
- Se mantendrá protegido el riesgo de caídas a distinto nivel delimitando perimetralmente las excavaciones mediante protecciones fijas.
- No se aproximarán los vehículos al borde de las zanjas.
- No se utilizará maquinaria que pueda producir vibraciones en el borde de zanjas

- Se aplicará el sistema de señalización de maniobras recogido en el R.D. 485/97
- Para el acceso de personas a los vaciados se utilizarán escaleras de mano homologadas.
- Para el uso de maquinaria:
    - Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación y transporte con especial atención al estado del mecanismo de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación. quedando todas las revisiones indicadas en el libro de mantenimiento.
    - Se prohibirá sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima.
    - Todos los vehículos de transporte de material empleados dispondrán de especificaciones Tara y Carga máxima perfectamente legibles.
    - Anunciar con una señal acústica cuando un vehículo o máquina inicia un movimiento imprevisto.
    - Cuando ésta se desplace por tramos con pendiente con la cuchara llena, ésta se mantendrá a ras de suelo.
    - Cuando se estacionen máquinas con cuchara, ésta se bajará hasta el suelo.
    - Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
    - Los vehículos utilizados están dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

13.3.3. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de uso general.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad.
- Chaleco reflectante.

13.4. EXCAVACIONES

13.4.1. Riesgos

- Desplome de tierras.
- Deslizamientos de la coronación de los taludes.

- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.

13.4.2. Medidas preventivas

- En caso de presencia de agua en la obra, (fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el Capataz, (Encargado o Recurso Preventivo), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m. como mínimo al borde del vaciado, (como norma general).
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m. como mínimo del borde de coronación del talud.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo del vaciado, de separación de la superficie dedicada al transito de maquinaria y vehículos.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) a pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).
- Las maniobras de carga o cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz, (Encargado o Recurso Preventivo).

- Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.

13.4.3. Protecciones individuales

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción)
- Botas de goma (o PVC.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o PVC.

13.5. ZANJAS

13.5.1. Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Interferencia con conducciones eléctricas enterradas.
- Inundaciones por rotura de tuberías o grandes lluvias.
- Emanaciones de gas por rotura de conducciones.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Afección a estructuras próximas.

13.5.2. Medidas preventivas

- Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos.
- La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1.30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

- Aun cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.
- Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles.
- Cuando se use el martillo neumático, el trabajador usará guantes, botas de seguridad, protectores auditivos y, en caso preciso, gafas y mascarilla.
- Está terminantemente prohibido limpiarse las vestimentas con el aire a presión que provenga del tubo de alimentación del martillo neumático, así como también estará prohibido orientar dicha salida a presión hacia un compañero.
- Los materiales precisos para refuerzo y entibado se acoplarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la excavación sea seguido inmediatamente por la colocación de los mismos.

13.5.3. Protecciones individuales

- Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidoso.
- Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).
- Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).
- Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).
- Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

13.6. OPERADOR CON MARTILLO NEUMÁTICO

13.6.1. Riesgos

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

13.6.2. Instrucciones de seguridad

- El trabajo que va a realizar puede proyectar partículas que pueden producirle accidentes a usted o al resto de los trabajadores; las partículas o fragmentos, poseen aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando los siguientes equipos de protección individual: Ropa de trabajo, Gafas contra las proyecciones, guantes de cuero.
- Igualmente, el trabajo que va a realizar comunica vibraciones a su organismo que provocan cansancio muscular y lesiones. Para evitar estos riesgos está previsto que utilice una faja elástica de protección de cintura, firmemente apretada y unas muñequeras bien ajustadas. La lesión más conocida que de esta forma puede usted evitar es: el doloroso lumbago, ("dolor de riñones"), y las distensiones musculares de los antebrazos, (muñecas abiertas), también, sumamente dolorosas.
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad y unas polainas.
- Debe saber que el polvo que se desprende durante el manejo del martillo neumático, en especial el más invisible y que sin duda lo hay, aunque no lo note usted, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, utilice una mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo neumático está provisto de una culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las necesarias.
- No deje su martillo hincado en el suelo, pared o roca. Al intentar extraerlo más adelante, puede ser muy difícil de dominar y producirle lesiones.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado el puntero. Si el puntero se suelta, puede ser proyectado y causar accidentes.
- Si observa deterioros en el puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión, evitará accidentes.
- No deje usar su martillo neumático a trabajadores inexpertos; al utilizarlo, pueden sufrir accidentes.
- Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.

13.6.3. Protecciones individuales

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de goma (o PVC.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o PVC.
- Mascarillas con filtro para polvo.
- Protectores auditivos para trabajos de demolición.
- Gafas de protección contra proyecciones.

13.7. LIMPIEZA DE OBRA

13.7.1. Riesgos

- Caídas al mismo nivel (irregularidades del suelo, suelos mojados o resbaladizos, cables sueltos, etc.).
- Caídas a distinto nivel (escaleras de mano, plataformas de trabajo fijas o móviles).
- Contactos eléctricos con equipos o maquinaria defectuosa (aspiradoras, pulidoras, enceradoras, máquinas de limpiar moquetas etc.).
- Contactos con productos que contienen sustancias químicas peligrosas (detergentes, lejía, sustancias cáusticas o corrosivas, disolventes desinfectantes, ceras, abrillantadores etc.).
- Clima exterior (frío, calor, viento...),
- Manejo de cargas o posturas forzadas (desplazamiento de cargas, movimientos repetitivos, posición agachado, con los brazos en alto...).
- Estrés (jornada laboral excesiva, falta de planificación, distribución de tareas inadecuada etc.).

13.7.2. Medidas preventivas

- Dejar libres de obstáculos las zonas de paso y de trabajo. Recoger los cables sueltos.
- Prestar atención a los desniveles, las irregularidades y los desperfectos del suelo. Utilizar calzado antideslizante sujeto a los pies. Notificar cualquier anomalía o desperfecto.
- Utilizar elementos seguros para accesos a los lugares altos, evitando el uso de elementos inestables.
- Abrir completamente las escaleras de tijera o dobles colocándolas en posición estable.

- Las escaleras de mano se colocarán en un ángulo seguro (unos 75 grados con la horizontal aproximadamente) y en posición estable. Utilizar arneses de seguridad a partir de una altura de caída de 2 metros.
- Se revisarán todos los elementos mecánicos de las plataformas móviles, prestando atención a la carga máxima que pueden soportar las plataformas. Llevarán instaladas barandillas reglamentarias.
- Utilizar equipos con marcado CE y realizar inspecciones periódicas por personal cualificado, así como comprobaciones antes de su uso. Reparar los equipos defectuosos.
- Comprobar que la potencia eléctrica de la instalación es suficiente para el funcionamiento de los equipos. Revisar el estado de cables y enchufes evitando el uso de ladrones.
- Evitar limpiar cualquier equipo conectado a la corriente eléctrica con sprays o con líquidos, a menos que sean apropiados. Cubrir los equipos antes de las operaciones de limpieza.
- Almacenar los productos en lugares apropiados. Disponer de las fichas de datos de los productos, proporcionadas por el fabricante o el distribuidor y utilizar los productos en las diluciones recomendadas. No mezclar productos.
- Respetar las cargas máximas según sexo y edad, utilizar elementos auxiliares para el transporte de pesos y seleccionar útiles de trabajo con un diseño adecuado para evitar posturas forzadas.
- Modificar el tiempo de trabajo en función de la climatología y establecer pausas que permitan la recuperación del trabajador.

13.7.3. Protecciones individuales

- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad
- Guantes.
- Mascarillas.

13.8. HORMIGONADO

Durante las labores de hormigonado, se utilizarán pequeños utensilios y pequeña maquinaria, así como algunos medios auxiliares, tales como escaleras, plataformas de trabajo, etc.

13.8.1. Riesgos

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Salpicaduras de hormigón en los ojos.
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Atropellos por maquinaria
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Ruido ambiental.
- Electrocución. Contactos eléctricos.

13.8.2. Medidas preventivas respecto a la forma de puesta en obra y vertido de hormigón

• Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo.
- Se instalará línea de vida temporal amarrada a "puntos sólidos", en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

- Las canaletas del camión se limpiarán dentro de la zona de obra, para evitar caídas de material sobre la vía pública. Si esta circunstancia casualmente ocurriese, se limpiará la vía de forma inmediata.

El camión de hormigón debe salir del tajo con la canaleta totalmente recogida.

13.8.3. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad, goma, etc.
- Mono de trabajo y en su caso trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Chaleco reflectante.

13.9. FIRMES

13.9.1. Riesgos

- Caída de personas.
- Caída de materiales.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Inhalaciones tóxicas.
- Quemaduras.

13.9.2. Medidas preventivas

- Señalización de circulación externa.
- Señalización de obra interna.
- Cintas reflectantes.
- Luces y balizamientos.
- Equipos contra incendios
- Control de temperaturas de emulsiones.
- Está prohibido transportar personas en maquinaria o vehículos que no tengan asiento para acompañante.
- Señalización de la zona de trabajo.
- Disposición de las medidas necesarias para prevenir que los vehículos y máquinas se pongan en movimiento accidental.
- Las máquinas trabajarán en los cometidos para las que fueron concebidas.

- Se revisarán con especial atención los estados de los mecanismos de frenado, dirección, señales acústicas e iluminación de vehículos y máquinas.

13.9.3. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de cuero con puntera reforzada.
- Mono de trabajo.
- Gafas protectoras.
- Guantes protectores térmicos.
- Mascarillas protectoras.
- Chaleco reflectante.

13.10. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN DE PAVIMENTOS BITUMINOSOS

13.10.1. Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Choques entre máquinas y/o vehículos.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes.
- Carencia de señalista en operaciones de vertido.
- Proyección de partículas o materiales.
- Choques de la máquina con otras o con camiones en carga de tolva.
- Atrapamiento de operarios entre los vehículos.
- Estrés térmico derivado de los trabajos realizados a altas temperaturas.
- Neumoconiósis derivada de la inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

13.10.2. Medidas preventivas

- La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos

elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual y de organización y señalización de los trabajos.

- No se permitirá la permanencia de personas diferentes a los aperadores sobre las máquinas de extendido o compactación, al objeto de evitar accidentes de caída desde la máquina.
- Las operaciones de descarga de materiales en el tajo, así como las de aproximación y vertido de productos asfálticos sobre la tolva de la extendedora, estarán siempre dirigidas por un especialista con experiencia en estos tipos de trabajo.
- Los trabajadores de a pie que deban estar presentes en el tajo se limitarán a realizar sus actividades fuera de la calzada, en las aceras o cunetas o, en su caso, por detrás del campo de movimiento de las máquinas de extendido y compactación.
- Los trabajadores auxiliares del extendido de aglomerado que deban actuar por delante de la extendedora, se separarán siempre a las cunetas o aceras durante la aproximación y volcado de los camiones de aglomerado sobre la tolva, al objeto de evitar atrapamientos o atropellos en estas maniobras.
- El personal de extendido y los operadores de máquinas de extendido y compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes y botas de seguridad, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

13.10.3. Protecciones individuales

- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla antigases.
- Protectores acústicos.
- Plantillas anticalor.
- Trajes de Agua.
- Gafas de Seguridad.

13.11. RIEGOS CON EMULSIÓN

13.11.1. Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Choques entre máquinas y/o vehículos.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes.
- Salpicaduras y contactos con betunes y emulsiones.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamientos de extremidades inferiores por pisones y rodillos.
- Contactos térmicos con materiales o superficies a elevada temperatura.
- Inhalación de vapores de betún asfáltico muy caliente.
- Ambiente térmico extremo.

13.11.2. Medidas preventivas

Antes del inicio de los trabajos:

- Se preparará la señalización necesaria con arreglo a la Norma 8.1.I.C.y la 8.3.I.C.
- Se tendrá previsto el equipo de protección individual para el regador.
- Para encender el mechero de la bituminadora se tendrá un Hisopo adecuado.
- Se dispondrá de equipo de extinción en la bituminadora.

Durante la ejecución de los trabajos:

- Está terminantemente prohibido que el regador riegue fuera de las zonas marcadas
- El regador cuidara su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda. Con fuerte viento se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie el tipo de betún se explicará al operador se explicará al operador para que tenga presente la relación temperatura/viscosidad.
- En caso de incendio actuar con tranquilidad y utilizar los medios de extinción de que dispone el camión cuba.
- Vigilar la temperatura para prevenir los incendios
- Se realizarán las revisiones de la maquinaria y solo el personal asignado la utilizara

13.11.3. Protecciones individuales

- Gafas de Seguridad
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Botas de goma
- Guantes de goma
- Guantes de trabajos varios
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antigases
- Protectores acústicos
- Trajes de Agua

13.12. MONTAJE DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

13.12.1. Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y cortes con objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Contactos eléctricos.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a radiaciones.
- Exposición a agentes físicos.

13.12.2. Medidas preventivas

- Instalación de protección colectiva que impida la caída de personas a distinto nivel.

- Proteger horizontal y verticalmente los huecos en el suelo e instalar rampas o pasarelas para salvar los desniveles del terreno.
- Mantener en todo momento limpio y ordenado el entorno de su trabajo.
- Eslingado y paletizado con elementos auxiliares normalizados.
- Utilizar medios mecánicos, accesorios de izados certificados.
- Evitar la elevación y manipulación de cargas que sobrepasen los límites establecidos.
- Seguir siempre las instrucciones del fabricante en el izado, transporte, elevación y colocación de los elementos prefabricados.
- Mantenimiento periódico de las máquinas, equipos y elementos auxiliares: eslingas, cables, cadenas o cualquier otro elemento de suspensión de la carga.
- Presencia de señalista y operador de máquina acreditado y autorizado.
- Utilización de equipos mecánicos, siempre que sea posible, en la manipulación de cargas.
- Comprobar la fijación y estabilidad de los elementos prefabricados antes de proceder a soltarlos del gancho de la grúa.
- Proceder a la suspensión temporal de los trabajos de izado y colocación de piezas prefabricadas cuando la velocidad del viento sea superior a los 50 km/h.
- Adoptar posturas correctas de acuerdo a los principios de la ergonomía.
- Situarse fuera de la zona de batido de cargas suspendidas y nunca permanecer en las zonas en cuya vertical se realicen trabajos a niveles superiores.
- Comprobar la estabilidad de los medios auxiliares y el estado de los elementos de sujeción y arriostramiento.
- Realizar la orientación de los prefabricados suspendidos mediante cables o cabos situados en sus extremos.
- Utilizar siempre la herramienta adecuada al tipo de trabajo a realizar y nunca anular sus protecciones.
- Arriostrar, sujetar y apuntalar los elementos prefabricados para evitar vuelcos o deslizamientos.
- Asegurarse de que las cargas izadas y transportadas por la grúa no sobrepasen la zona de seguridad de las líneas eléctricas en tensión.

13.12.3. Protecciones individuales

- Calzado de seguridad
- Guantes de cuero
- Casco de seguridad

13.13. ENCOFRADO DE ELEMENTOS A HORMIGONAR

13.13.1. Riesgos

- Desprendimientos por mal apilado del material de encofrado.
- Golpes en las manos durante la colocación.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobresfuerzos.
- Golpes por objetos.
- Pinchazos.
- Cortes.
- Atrapamientos.

13.13.2. Medidas preventivas

- Se cuidará el orden y limpieza del tajo durante la ejecución de los trabajos.
- La madera utilizada será apilada en una zona destinada a tal efecto previa eliminación de los clavos y puntas existentes.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido para su retirada.
- Las operaciones de encofrado se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El personal que utilice las máquinas-herramientas contará con autorización.
- Se señalizará la zona de influencia convenientemente.
- Las operaciones de izado y colocación de material serán dirigidas por una sola persona.
- El operador estará dotado de los EPI correspondientes

13.13.3. Protecciones individuales

- Casco protector
- Ropa de trabajo
- Botas con plantilla y puntera
- Guantes
- Cinturón de seguridad

13.14. VIBRADO DEL HORMIGÓN

13.14.1. Riesgos

- Salpicaduras.
- Vibraciones.

- Las derivadas del manejo del vibrador.

13.14.2. Medidas preventivas

- Los trabajadores utilizarán los EPI previstos para el manejo de los vibradores.
- Las operaciones de vibrado del hormigón se realizarán desde posición estable.
- Se tendrán en cuenta las medidas preventivas previstas para el manejo del vibrador.

13.14.3. Protecciones individuales

- Casco protector
- Ropa de trabajo
- Botas con plantilla y puntera
- Guantes

13.15. DESENCOFRADO

13.15.1. Riesgos

- Caída de material al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Los descritos para las labores de encofrado.

13.15.2. Medidas preventivas

- Los recipientes para productos de desencofrado se clasificarán rápidamente para su uso o eliminación.
- El desencofrado se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los operarios que realicen estas tareas estarán dotados de los EPI correspondientes: casco, guantes, botas de seguridad, cinturón de seguridad.

13.15.3. Protecciones individuales

- Casco protector.
- Ropa de trabajo.
- Botas con plantilla y puntera.
- Guantes.
- Cinturón de seguridad.

13.16. MONTAJE DE EQUIPOS

13.16.1. Riesgos

- Atrapamiento entre objetos
- Proyección de partículas

- Golpes con herramientas
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Caídas al mismo nivel
- Choque contra objetos inmóviles
- Sobreesfuerzos
- Incendios

13.16.2. Instrucciones de seguridad

- Mantener el espacio de trabajo limpio y ordenado. Eliminar los residuos generados lo antes posible despejando la zona y hacia lugares seguros que no generen nuevos riesgos.
- Use siempre la herramienta adecuada para el trabajo que realice.
- No se colocarán objetos ni máquinas ni herramientas de clase alguna en lugar que pueda causar daños por caídas y entorpecimiento en lugares de paso.
- Las escaleras portátiles deben estar en buen estado y los peldaños sin defectos, bien ensamblados. Se colocarán en lugares donde la base esté bien apoyada
- Las operaciones de uniones deberán efectuarse con guantes,
- Utilizar gafas de seguridad o pantalla facial normalizadas.
- Los operarios deberán utilizar los guantes contra agresiones mecánicas en todas las tareas que conlleve la manipulación de piezas metálicas con aristas cortantes, salvo que se utilicen equipos de trabajo con riesgo de que el guante quede atrapado.
- El personal que realice tareas de soldadura debe utilizar los medios de protección individuales que se detallan a continuación: guantes, polainas, mandiles, gafas de seguridad y caretas de soldadura.
- Todos los conductores eléctricos que tengan partes activas accesibles, se deberán aislar adecuadamente.
- Todos los equipos eléctricos deben disponer de clavija de conexión a tierra y estar conectados a enchufes que dispongan de conexión hembra de toma de tierra.
- Adoptar hábitos de trabajo seguros: desenchufar el cable en periodos largos de no uso de la máquina, no dejarla funcionando en el suelo o en otra superficie, no tirar del cable para desenchufarla, usar enchufes adecuados, no sobrecargar una línea eléctrica con varios usos.

13.16.3. Protecciones individuales

- Guantes.

- Calzado de seguridad.
- Careta para soldadura.
- Gafas de seguridad
- Ropa de trabajo.

14. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR EN LOS DIFERENTES MEDIOS AUXILIARES

14.1. ESCALERAS DE MANO

14.1.1. . Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.

14.1.2. Medidas preventivas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- No utilizar escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad y estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso sobrepasándolo en 1 m. la altura a salvar.
- Se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- No transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
- El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

14.1.3. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Chaleco alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Arnés (para trabajos sobre escaleras).

14.2. ESLINGAS

Las eslingas de seguridad, las utilizaremos como accesorios de elevación, los cuales deberán estar marcados de forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.

14.2.1. Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de materiales en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos o materiales.
- Pisadas sobre objetos.

14.2.2. Medidas preventivas a adoptar

- Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de presión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación estarán marcados para que el usuario conozca sus características.
- Los cables no deberán llevar ningún empalme, ni lazo salvo en sus extremos.
- Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace, salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin.
- Evitar dejar las eslingas, cadenas y cables a la intemperie.
- Las eslingas, cadenas y cables se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- El gancho de grúa que sustente las eslingas, cadenas y cables, será de acero normalizado dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.

- Se prohibirá, la suspensión o transporte aéreo de personas mediante las eslingas, cadenas y cables.
- Se paralizarán los trabajos de transporte de materiales con la batea suspendida de la grúa en esta obra, por criterios de seguridad, cuando las labores deban realizarse bajo régimen de vientos iguales o superiores a 60 Km. /h.
- Limpieza y orden en la obra.

14.2.3. Protecciones individuales

- Guantes de cuero
- Casco de seguridad.

14.3. PASARELAS Y RAMPAS

14.3.1. Riesgos

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.

14.3.2. Instrucciones de seguridad

- La anchura mínima será de 60 cm.
- Los tablones que componen la pasarela o rampas serán como mínimo de 20 x 7 cm. de sección, siendo de madera sana y escuadrada.
- Los tablones que forman el piso de la pasarela o rampa, se dispondrán de forma que no puedan moverse o producir basculamiento, mediante travesaños, debiendo quedar garantizada la estabilidad del piso.
- Se instalarán dispositivos o anclajes que eviten el deslizamiento de la pasarela.
- Se mantendrán libres de obstáculos, facilitando su acceso.
- Se adoptarán las medidas necesarias para que el piso no resulte resbaladizo.
- Las pasarelas situadas a más de 2 m. de altura sobre el suelo o piso dispondrán de barandillas resistentes, a ambos lados, de 90 cm. de altura con listón intermedio y rodapié de 20 cm.
- Las pasarelas se instalarán en zonas libres de riesgo de caída de objetos y se protegerán mediante pantallas horizontales o marquesina.

14.3.3. Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Zapatos con suela antideslizante.
- Arnés anticaídas.

- Trajes para ambientes lluviosos.
- Botas de seguridad (según los casos).
- Guantes de cuero (montajes de los elementos auxiliares).

15. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR CLASIFICADAS POR MAQUINARIA DE OBRA Y EQUIPOS DE TRABAJO

15.1. RETROEXCAVADORA

15.1.1. Riesgos

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

15.1.2. Medidas preventivas

- Se cuidarán los caminos de circulación interna de la obra, para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- No transportar personas en el interior de la cuchara.
- No izar personas para acceder a trabajos puntuales desde la cuchara.

- Las máquinas estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- No arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la correspondiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

15.1.3. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Chaleco alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos (ambientes ruidosos).
- Mascarillas con filtro (ambientes pulvígenos).

15.2. PALA CARGADORA

15.2.1. Riesgos

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora.).
- Caída de la pala por pendientes (aproximación excesiva al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas)
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, agua, gas o electricidad).
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajo de mantenimiento).
- Atrapamientos.

- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas)
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulvurulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.)
- Los derivados de trabajos en condiciones metereológicas extremas.
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras.

15.2.2. Medidas preventivas

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuesto para tal función.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de un vehículo (cambiar de aceite de motor y de sistema hidráulico, con el motor frío; no fumar al manipular la batería o abastecer de combustibles, etc.)
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina anitivuelco instalada.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o/y con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Tendrán luces y bocina de retroceso.
- Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones de la cuchara.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.

15.2.3. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Chaleco alta visibilidad.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos (ambientes ruidosos).
- Mascarillas con filtro (ambientes pulvígenos).

15.3. MARTILLO NEUMÁTICO

15.3.1. Riesgos

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

15.3.2. Normas básicas de seguridad

- Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico específico.
- En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN AUDITIVA”, “OBLIGATORIO EL USO DE GAFAS ANTIPROYECCIONES” y “OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLAS DE RESPIRACION”.

15.3.3. Normas de seguridad para los operarios de martillos neumáticos

- No deje el martillo hincado en el suelo.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que está perfectamente amarrado al puntero.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante para detectar la posibilidad de desprendimiento por las vibraciones transmitidas al entorno.

15.3.4. Equipos de protección individual

- Utilice las siguientes prendas de protección personal para evitar lesiones por el desprendimiento de partículas.
- Ropa de trabajo cerrada.
- Gafas antiproyecciones.

15.4. PEQUEÑAS COMPACTADORAS Y PISONES MECÁNICOS

15.4.1. Riesgos

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión de combustible.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyecciones de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Sobre-esfuerzos.

15.4.2. Medidas preventivas

- Antes de poner en funcionamiento el pisón montar todas las tapas y carcasas protectoras.
- Guiar el pisón en avance frontal; evitando los desplazamientos laterales ya que puede
- descontrolarse la máquina.
- El pisón produce polvo ambiental de apariencia ligera. Regar siempre la zona a aplanar o usar la mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.

- Utilizar siempre casco o taponcillos antiruido.
- Utilizar siempre calzado con puntera reforzada.
- No dejar el pisón a ningún operario no autorizado
- Utilizar faja elástica
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso, mediante señalización según el detalle de planos.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales.

15.4.3. Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

15.5. CAMIÓN DE TRANSPORTE

15.5.1. Riesgos

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas.
- Atrapamientos.

15.5.2. Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no suspenderá la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

15.5.3. Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones

- Pida que le doten de guantes o manoplas de cuero.
- Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos o golpes en los pies.
- Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante cabos de gobierno atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.

15.5.4. Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

15.6. CAMIÓN CUBA DE AGUA

15.6.1. Riesgos

- Atropellos o golpes a personas por los vehículos en movimiento.
- Vehículos sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas de personas desde la cabina de los tractores.
- Choques de vehículos con otros o con máquinas.
- Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales transportados o en su carga.
- Exposición a elevados niveles de ruido.
- Vibraciones transmitidas por el vehículo.
- Embarramientos en charcos o blandones del terreno.

15.6.2. Medidas preventivas

- Se cumplirán las medidas especificadas para los camiones.

15.7. CAMIÓN GRÚA

15.7.1. Riesgos

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir y/o bajar a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de carga.
- Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales.

15.7.2. Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga/descarga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga/descarga serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue, estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible, fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruísta tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida; si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión-grúa no superarán inclinaciones del 20 % como norma general (salvo características especiales del camión en concreto) en prevención de los riesgos de vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral, cuando la superficie de apoyo del camión-grúa esté inclinada hacia el lado de la carga, en prevención de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar o circular con el camión-grúa a distancias inferiores a 2 m. como norma general, del corte del terreno (o situación similar, próximo al muro de contención y asimilables) en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa. El remolcado se efectuará según las características del camión.

- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión-grúa a distancias inferiores a 5 m.
- Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

15.7.3. Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

15.8. GRÚA AUTOPROPULSADA

15.8.1. Riesgos

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas.
- Atropello de personas.
- Golpes por l carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Quemaduras.

15.8.2. Medidas preventivas

- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de carga.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones para ser utilizada como plataforma de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Se prohíbe sobrepasarla carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- Se prohíbe utilizar la máquina para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

- Se instalarán señales de peligro obras, balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

15.8.3. Normas de seguridad para los operadores

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimiento.
- Evite pasar el brazo de la grúa sobre el personal.
- Suba y baje del camión-grúa por los lugares previstos para ellos.
- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.
- No permita que nadie se encarame sobre la carga.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
- Mantenga a la vista la carga.
- No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.
- Levante una sola carga cada vez.
- Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.
- No abandone la máquina con la carga suspendida.
- No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.
- Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.
- Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

15.9. CAMIÓN HORMIGONERA

15.9.1. Riesgos

- Sobreesfuerzos.
- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubil0ote del hormigón.

- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Los derivados del contacto con el hormigón.

15.9.2. Medidas preventivas

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m. del borde.
- Se comunicará cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.
- Se mantendrá la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- Antes de maniobrar asegúrese de que la zona de trabajo está despejada.
- Se desconectará el cortacorriente y se quitará la llave de contacto al finalizar la jornada.
- Cumpla las instrucciones de mantenimiento.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible.
- El personal encargado de la conducción de la maquinaria será especialista en el manejo de la misma.
- Se circulará siempre a velocidad moderada respetando en todo momento la señalización existente.

15.9.3. Normas de seguridad del operador

- En el arranque inicial compruebe siempre la eficacia de los sistemas de frenado y dirección.
- Haga sonar la bocina antes de iniciar la marcha.
- Cuando circule marcha atrás avise acústicamente.
- Evite los caminos y puntos de vertido en los que pueda peligrar la estabilidad del camión.
- Con la cuba en movimiento permanezca fuera de la zona de contacto de la misma.
- Ante una parada de emergencia en pendiente, además de accionar los frenos, sitúe las ruedas delanteras o traseras contra talud.

- Después de un recorrido por agua o barro, compruebe la eficacia de los frenos.
- No limpie su hormigonera con agua en las proximidades de una línea eléctrica.
- No efectúe reparaciones con la máquina en marcha.
- Ancle debidamente las canaletas antes de iniciar la marcha.

15.9.4. Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Calzado para conducción de vehículos.

15.10. HORMIGONERA ELÉCTRICA

Nos referimos a las pequeñas hormigoneras de obra, dedicadas en general, a la fabricación de morteros.

15.10.1. Riesgos

- Contacto eléctrico directo o indirecto.
- Atrapamientos (poleas, correas, engranajes, etc.).
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.

15.10.2. Instrucciones de seguridad

- Se situarán en zonas ventiladas, no permitiéndose su utilización sin las prendas de protección personal necesarias, guantes, botas, etc.
- Para evitar el riesgo de caída de distinto nivel no se ubicarán a menos de tres metros de los bordes de vaciados, zanjas, forjados, etc.
- Se acotará una zona alrededor de la hormigonera y se señalizará con un rótulo de “Prohibido utilizar a personas no autorizadas”.
- Instalación eléctrica correctamente ejecutada y mangueras de alimentación en buen estado.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través de un cuadro auxiliar.
- Todos los elementos metálicos de la hormigonera estarán conectados a un conductor de protección asociado a un dispositivo de corte por intensidad de defecto (interruptor diferencial) de 30 mA. ó 300 mA. En este último caso la resistencia a tierra será inferior a 80 Ohmios.
- La botonera de mandos de la hormigonera eléctrica, será de accionamiento estanco.

- Proteger mediante carcasas adecuadas los órganos de transmisión, correas, engranajes.
- Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo para evitar los movimientos descontrolados y los sobreesfuerzos.

15.10.3. Equipos de protección individual

- Mono de trabajo.
- Casco.
- Botas de agua.
- Guantes de goma.

15.11. EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

15.11.1. Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Choques entre máquinas y/o vehículos.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos con materiales o superficies a elevada temperatura.
- Carencia de señalista en operaciones de vertido.
- Proyección de partículas o materiales.
- Choques de la máquina con otras o con camiones en carga de tolva.
- Atrapamiento de operarios entre los vehículos.
- Golpes o aplastamientos por el equipo.
- Sobreesfuerzos o lumbalgias.
- Vibraciones transmitidas por la máquina.
- Exposición a importantes niveles de ruido.
- Incendio.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación + vapor).

- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Atropellos durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

15.11.2. Medidas preventivas

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas estarán bordeadas de barandillas formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso, se adherirán las siguientes señales: Peligro, sustancias calientes ("peligro fuego"), Rótulo: “NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS”.

15.12. COMPACTADOR DE RODILLOS

15.12.1. Riesgos

- Atropellos o golpes a personas por los vehículos en movimiento.
- Vehículos sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Caídas de personas desde la cabina de los tractores.
- Choques de vehículos con otros o con máquinas.
- Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales transportados o en su carga.
- Exposición a elevados niveles de ruido.
- Vibraciones transmitidas por el vehículo.
- Choques de la máquina con otras o con vehículos.

- Ambiente térmico a elevada temperatura.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Exposición a atmósfera con vapores de betún asfáltico caliente.

15.12.2. Medidas preventivas

- No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.
- Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.
- La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.
- El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.
- Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.
- Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.
- Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

15.13. CAMIÓN DE TRANSPORTE DE AGLOMERADO

15.13.1. Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación.
- Golpes por objetos y herramientas.
- Choques entre máquinas y/o vehículos.
- Atrapamientos de personas por maquinaria.
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria.
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos con materiales o superficies a elevada temperatura.
- Carencia de señalista en operaciones de vertido.
- Proyección de partículas o materiales.

- Choques de la máquina con otras o con camiones en carga de tolva.
- Atrapamiento de operarios entre los vehículos.
- Vehículos sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos.
- Plataformas y escaleras de subida a la cabina deslizantes.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Atrapamientos por útiles o transmisiones.
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento.
- Golpes o proyecciones de materiales transportados o en su carga.
- Exposición a elevados niveles de ruido.
- Vibraciones transmitidas por el vehículo.

15.13.2. Medidas preventivas

- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de lar ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- Los camiones a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento:
    - Faros de marcha hacia delante.
    - Faros de marcha de retroceso.
    - Intermitentes de aviso de giro.
    - Pilotos de posición delanteros y traseros.
    - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
    - Servofrenos.
    - Frenos de mano.
    - Bocina automática de marcha retroceso.

- Cabinas antivuelco.

- Pueden ser precisos: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas...
- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

  A los conductores de los camiones se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:
- Suba y baje del camón por el peldañeado del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones ayúdese de los asideros de forma frontal.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente par usted
- No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero, luego reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustibles
- No toque directamente electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.

- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina de la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohibirá cargar los camiones de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.

15.14. RADIAL

Es una sierra circular con disco utilizada por los operarios para cortar material de todo tipo (madera, ladrillo, cerámica, metales).

15.14.1. 8.14.1. Riesgos

- Contacto eléctrico directo e indirecto.
- Atrapamiento por elementos giratorios en movimiento, poleas y correas de transmisión.
- Proyección de partículas del material que se corta.
- Rotura del disco por uso inadecuado.
- Producción de polvo en el corte por vía seca. Este polvo puede tener hasta un 10 % de sílice libre con el consiguiente riesgo de neumoconiosis.

15.14.2. Medidas preventivas

- Instalación eléctrica correctamente ejecutada con mangueras de alimentación en buen estado.
- Instruir en su manejo a los operarios que han de utilizarlos.
- La máquina tendrá colocada la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco.

- La pieza a cortar no se presionará contra el disco; así mismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral.
- Puesta a tierra de la máquina asociada a dispositivos de corte por intensidad de defecto (diferenciales) de 30 mA ó 300 mA. En este último caso de resistencia de la toma de tierra debe ser inferior a 80 Ohmios.
- Cubrimiento de correas y poleas con una carcasa adecuada.
- Utilización de la protección del disco de corte.

15.14.3. Protecciones individuales

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

15.14.4. Normas de actuación durante los trabajos

- No cortar materiales no apropiados para el disco que se utiliza.
- Cuando las máquinas no se utilicen deberán estar desconectadas y con el disco cubierto.
- El mantenimiento o cualquier reparación o revisión se hará con la máquina desconectada de la red.

15.15. COMPRESORES

15.15.1. Riesgos

- Contacto eléctrico directo o indirecto.
- Incendio y explosión.
- Ruido.
- Atrapamientos (poleas, correas, engranajes, etc.).
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.

15.15.2. Condiciones y forma correcta de utilización de equipos

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado.
- Todo trabajo de mantenimiento, será llevado a cabo con la máquina parada.

- Antes de desmontar cualquier componente presurizado, aísle el compresor o equipo de todas las fuentes de presión y deje escapar completamente la presión a la atmósfera.
- Antes de empezar cualquier trabajo de reparación hay que tomar las medidas necesarias para impedir la puesta en marcha imprevista del equipo. En unidades impulsadas por motor de combustión se debe parar el motor y quitar la llave de contacto. En unidades impulsadas eléctricamente se debe desconectar el interruptor principal y quitar los fusibles.
- Compruebe regularmente la exactitud de manómetros e indicadores de temperatura, que todo el equipo de seguridad está en perfectas condiciones de funcionamiento, que todas las protecciones y los deflectores del aire se encuentran en su lugar y perfectamente asegurados, que todas las mangueras y tuberías del compresor se encuentran en buenas condiciones, bien sujetas y que no se rozan y que no existan fugas de combustible, aceite o refrigerante.
- Compruebe que la tensión de las correas de accionamiento es correcta, que todos los tensores están apretados y que todos los cables eléctricos se encuentran seguros y en buenas condiciones.
- Si durante el funcionamiento del compresor observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

15.15.3. Protecciones contra incendios y explosiones

- Reposte combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames. No fume durante la operación de llenado.
- Compruebe que no existe ninguna pérdida de combustible, existe riesgo de incendio si alguna fuga de la máquina se pone en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos.
- Nunca suelde ni lleve a cabo ninguna operación que implique uso de calor cerca del sistema de combustible o de aceite.

15.15.4. Sustancias corrosivas o tóxicas

- Use gafas y guantes protectores durante el llenado de las baterías y durante el abastecimiento de anticongelantes.

- No ponga en funcionamiento el compresor en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior. La emisión de gases por el tubo de escape es muy nociva, y en casos extremos puede ser mortal.

15.15.5. Protección contra atrapamientos

- En unidades transportables apoye firmemente la barra de tracción y los ejes al trabajar debajo de la unidad o al cambiar una rueda.
- No situar la máquina al borde de estructuras o taludes.
- Comprobar que todas las protecciones de las partes móviles están instaladas.

15.15.6. Manipulación del compresor

- Durante la manipulación del compresor se asegurarán todas las piezas sueltas, para elevarlo se utilizarán solamente cables, ganchos y argollas adecuados al peso de la máquina.

15.15.7. Protección a contactos eléctricos

- Proteja los componentes eléctricos de la entrada de humedad.
- No abra armarios eléctricos, alojamientos ni cualquier otro componente mientras esté bajo tensión.
- Si es inevitable haga que esta operación la efectúe solamente un electricista calificado con herramientas apropiadas.

15.15.8. Manejo de baterías

- No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero a cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos.
- Utilizar siempre gafas y guantes de protección en la manipulación con baterías.

15.16. GRUPOS ELECTRÓGENOS

15.16.1. Riesgos

- Electrocución.
- Incendio.
- Explosión.
- Ruido.
- Emanación de gases.

15.16.2. Condiciones y forma correcta de utilización de equipo

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Los operarios dedicados a la instalación, transporte y mantenimiento del grupo deberán ser técnicos adecuadamente cualificados y conocedores de las características del grupo.

  Todos los días antes de poner en marcha el motor:

- Compruebe los niveles de combustible, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Compruebe el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización.
- No ponga en funcionamiento el grupo electrógeno en locales cerrados, sin la instalación del tubo de escape con salida al exterior. La emisión de gases por el tubo de escape es muy nociva, y en casos extremos puede ser mortal.
- Si durante la utilización de la máquina observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

15.16.3. Prevención contra atrapamientos

- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con el motor parado.
- No acercarse al grupo llevando ropas muy holgadas o sueltas que puedan ser atrapadas por los órganos móviles.
- Compruebe que todas las protecciones de los elementos móviles están instaladas.

15.16.4. Prevención de quemaduras

- No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración, con el motor caliente, los circuitos de enfriamiento están en presión y el líquido caliente puede provocar quemaduras.
- Usar guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina.

15.16.5. Prevención contra incendios y explosiones

- Repostar combustible solamente con el motor parado, tener cuidado en el llenado y evitar derrames.
- No fume durante la operación de llenado.
- No compruebe nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o a cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos.

15.16.6. Prevención de contactos eléctricos

- Los generadores estarán dotados de interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad completado con la puesta a tierra de la instalación y parada de emergencia del grupo.
- Es necesario que la instalación de tierra sea suficiente.
- Los generadores no deberán bajo ninguna condición funcionar con las tapas de bornes descubiertas.
- Evitar intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.

15.16.7. Prevención contra vuelco

- Colocar el grupo sobre terreno firme y nivelado.
- No situar el grupo al borde de estructuras o taludes.

15.16.8. Sustancias corrosivas

- Usar guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías y líquidos anticongelantes.

15.17. MOTONIVELADORA DE COMBUSTIBLE

15.17.1. Riesgos

- Atrapamiento por elementos giratorios en movimiento.
- Proyección de partículas del material que se corta.
- Corte por rotura del disco.
- Producción de polvo en el corte.
- Explosión de combustible.
- Quemaduras con las partes calientes de la máquina.
- Inhalación de gases.
- Ruido ambiental.
- Vibraciones.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes al trabajar piezas inestables.

15.17.2. Medidas preventivas

- Informar al trabajador de los riesgos que tiene la máquina y forma de prevenirlos.

- Comprobar que el disco a utilizar está en buenas condiciones de uso. Debiendo almacenar los discos en lugares secos, sin sufrir golpes y siguiendo las indicaciones del fabricante.
- Utilizar siempre la cubierta protectora de la máquina.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Utilizar un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- No someter el disco a sobreesfuerzos, laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva. Los resultados pueden ser nefastos: rotura del disco, sobrecalentamiento, pérdida de velocidad y de rendimiento, rechazo de la pieza o reacción de la máquina, pérdida de equilibrio, etc.
- Parar la máquina totalmente antes de posarla, en prevención de posibles daños al disco o movimientos incontrolados de la misma. Lo ideal sería disponer de soportes especiales próximos al puesto de trabajo.
- Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores.
- Permitir que la máquina se enfríe antes de echar combustible o acceder al motor. El contacto con los componentes calientes puede causar quemaduras.
- Rellenar el tanque de combustible en un área ventilada, lejos de cualquier chispa o llama.
- No fumar alrededor de la máquina, existe riesgo de explosión o incendio por los vapores del combustible.
- Operar con la motoamoladora en lugares abiertos. El motor de esta máquina expulsa gases que pueden resultar mortíferos (monóxido de carbono).

15.17.3. Protecciones individuales

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.

15.18. MÁQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL

15.18.1. Riesgos

- Cortes.
- Caída de objetos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Golpes.
- Explosión (trasiego de combustible).
- Proyección de fragmentos.
- Vibraciones.
- Ruido.

15.18.2. Medidas preventivas

- Para evitar los riesgos por transmisión corporal de vibraciones las máquinas herramienta, se suministrarán con dispositivos amortiguadores.
- Para evitar el riesgo de contactos con la energía eléctrica, los motores eléctricos de las máquinas herramienta, serán de doble aislamiento. En su defecto, deberán estar conectadas a la “toma de tierra” en combinación con los correspondientes interruptores diferenciales.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, las máquinas herramienta movidas mediante correas permanecerán cerradas por sus carcasas protectoras. Queda expresamente prohibido, maniobrarlas a mano durante la marcha.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, las máquinas herramienta con discos de movimiento mecánico, estarán protegidos con carcasas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten ver el corte realizado.
- Para evitar los riesgos de atrapamiento y cortes, las máquinas herramienta averiadas o cuyo funcionamiento sea irregular, serán retiradas de la obra hasta su reparación o sustitución.
- Para evitar los riesgos de explosión e incendio, si se hubieren de instalar las máquinas herramienta accionadas por motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagrante.
- El riesgo por producción de ruido y polvo de las máquinas herramienta, se neutralizará mediante el uso de auriculares aislantes o amortiguadores del ruido y mascarillas aislantes del polvo.

- Queda expresamente prohibido el abandono de máquinas herramienta en el suelo o las plataformas de andamios, aunque estén desconectadas de la red eléctrica.
- Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- Protección de las máquinas-herramientas eléctricas mediante doble aislamiento.
- Protección de los motores eléctricos por carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

15.18.3. Protecciones individuales

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Botas de goma o PVC.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Mascara antipolvo con filtro mecánico específico recambiable.

15.19. HERRAMIENTAS MANUALES

15.19.1. Riesgos

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

15.19.2. Medidas preventivas

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

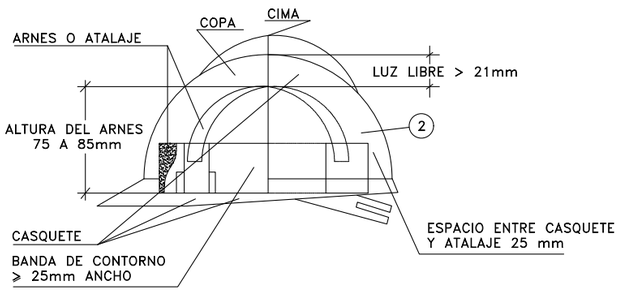
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

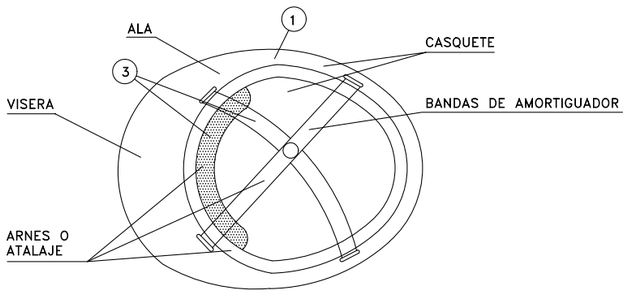
15.19.3. Protecciones individuales

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.

ANEJO Nº8 – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLANOS



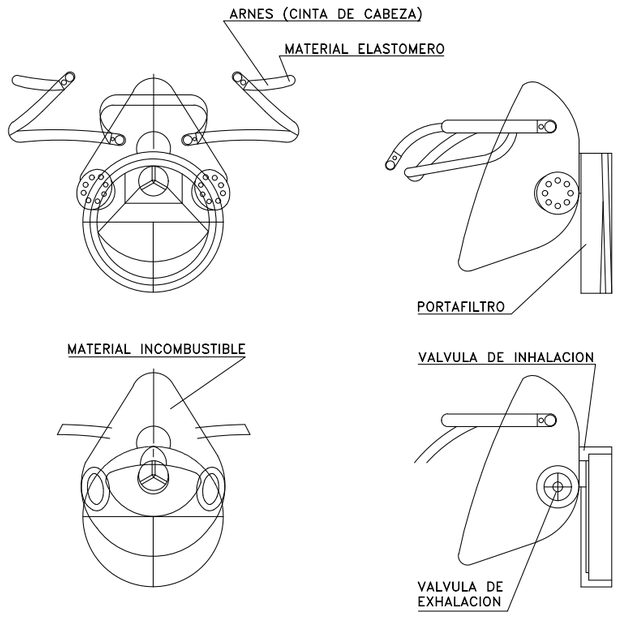


(1) MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.

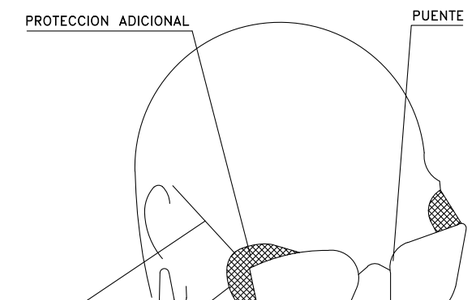
(2) CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.

(3) MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

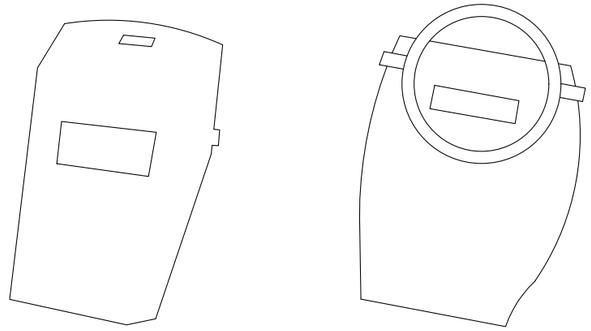
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



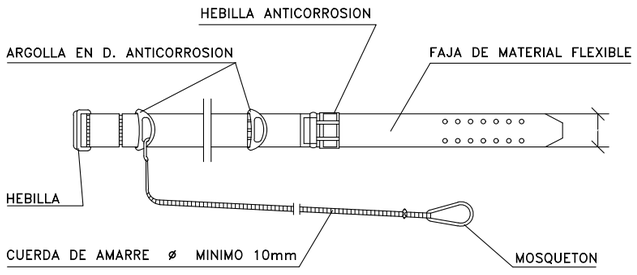
MASCARILLA ANTIPOLVO



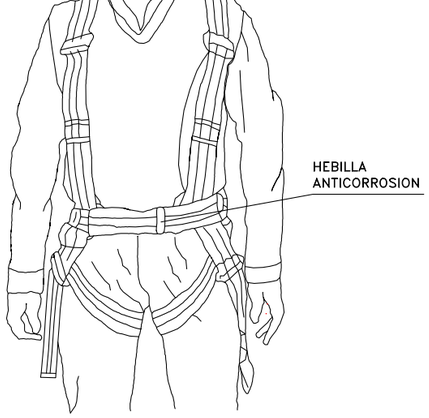
GAFAS DE MONTURA TIPO
UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

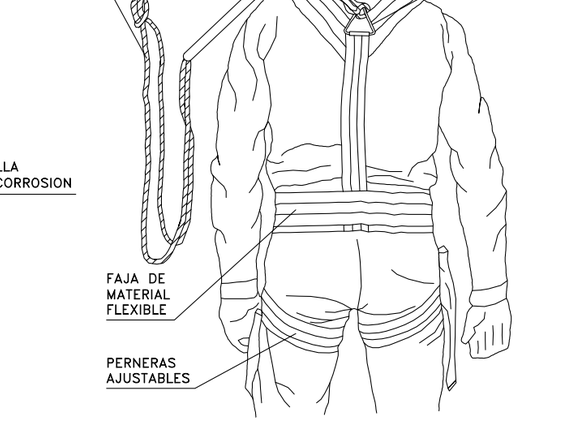


PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR

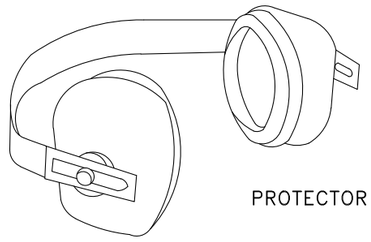


CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A, TIPO 2.

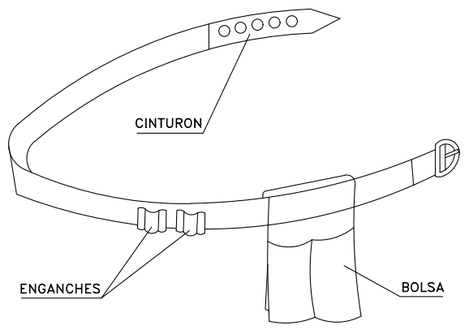


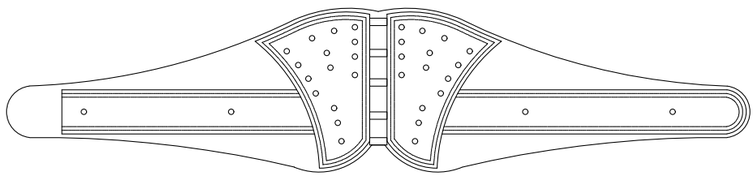


CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



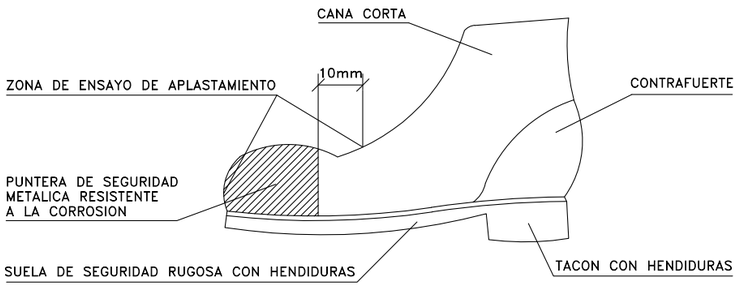
PROTECTOR AUDITIVO



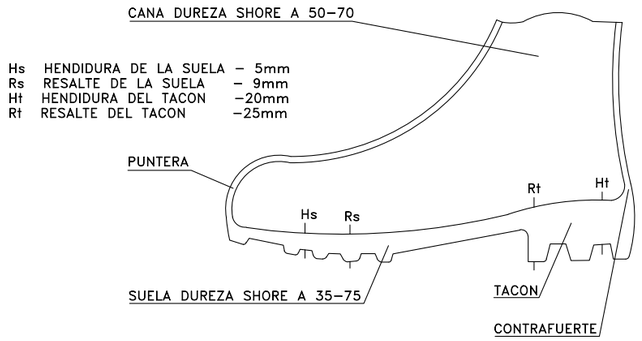


Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

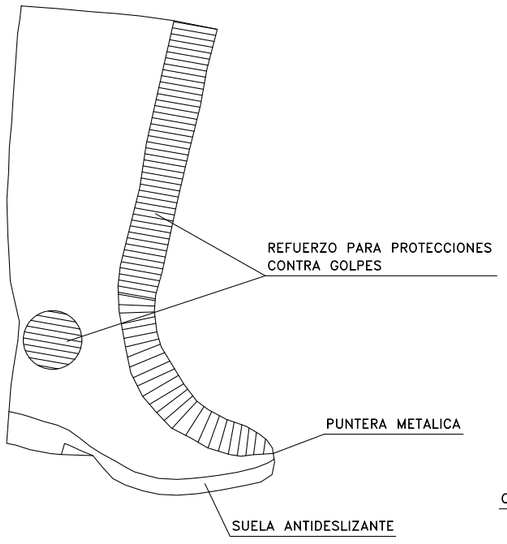
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	Nº Plano: 1 Hoja 1 de 2



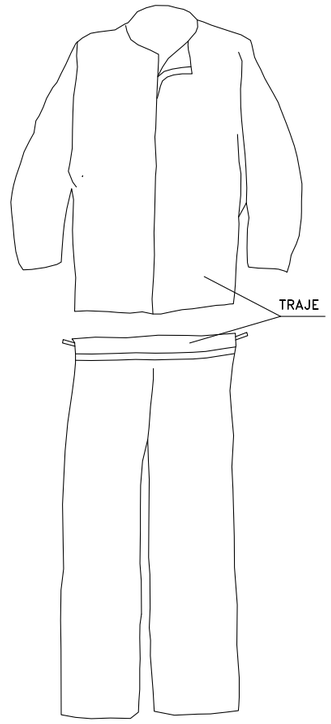
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

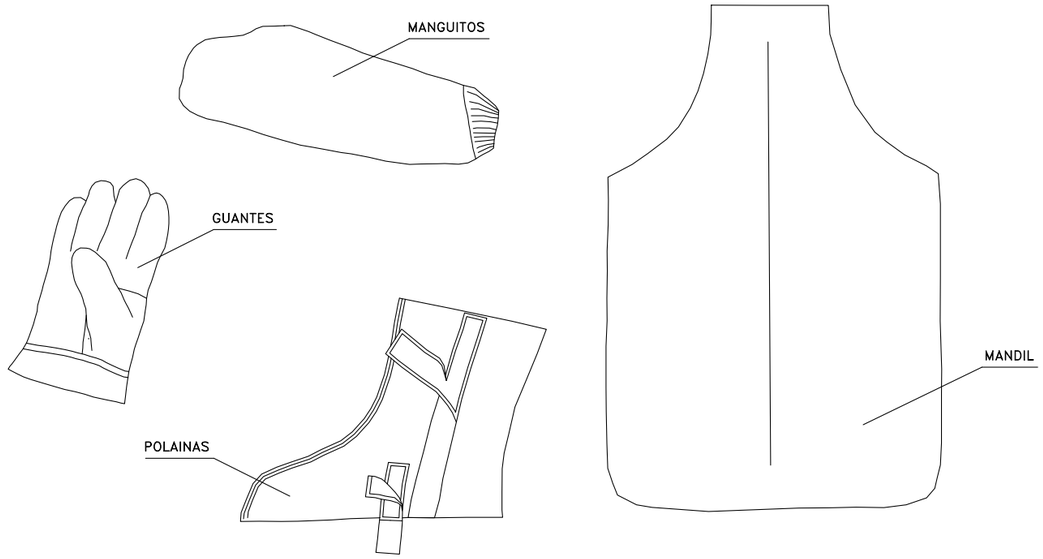


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



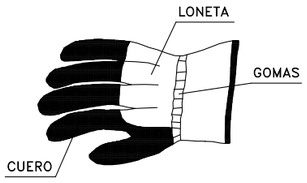


TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



- PARA TRABAJOS EN LLUVIA
- TERMOSELLADO

TRAJE IMPERMEABLE

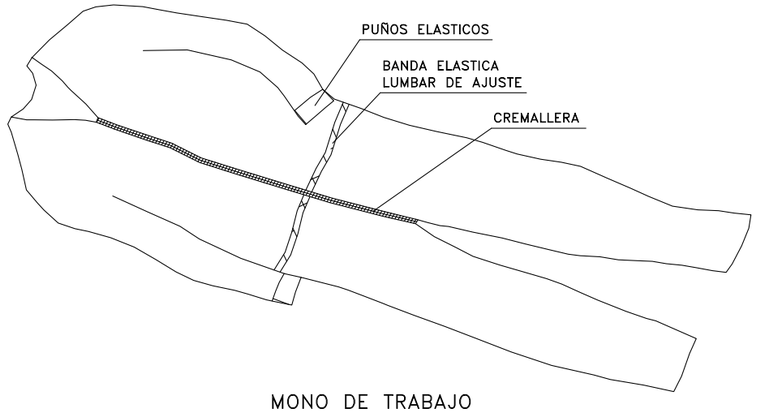


GUANTES PARA
MANIPULACION DE MATERIALES



GUANTES AISLANTES
DE ELECTRICIDAD CLASE II

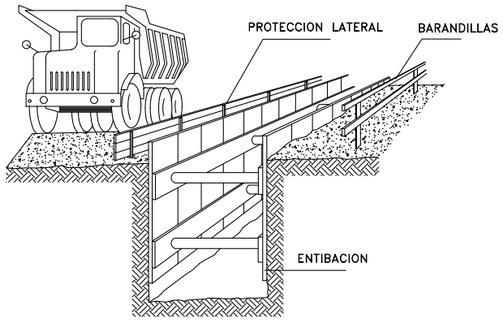
- PARA TRABAJOS ELECTRICOS EN UTILIZACION DIRECTA SOBRE INSTALACIONES DE HASTA 5.000 V

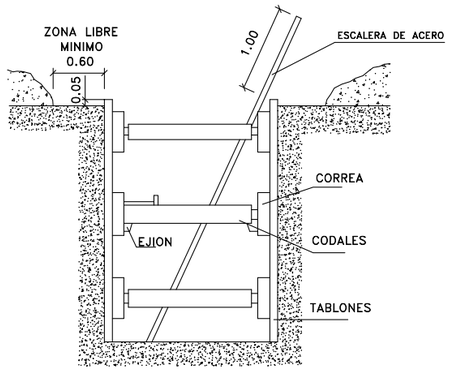


MONO DE TRABAJO

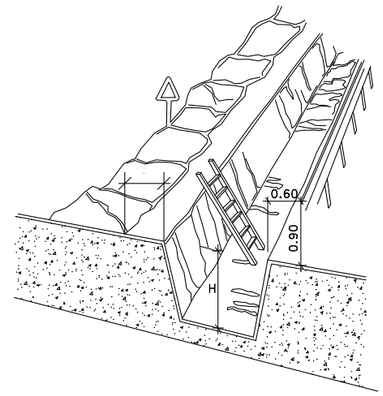
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	Nº Plano: 1 Hoja 2 de 2

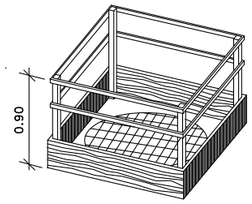




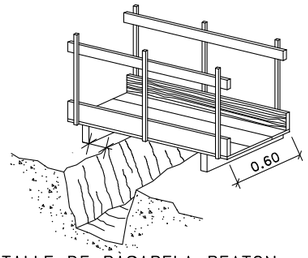
SANEAMIENTO HORIZONTAL



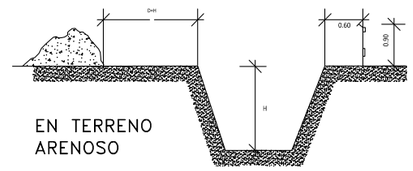
PROTECCION EN ZANJAS



EN HUECOS Y ABERTURAS



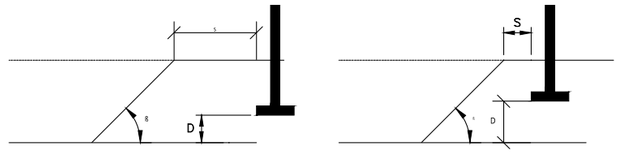
DETALLE DE PASARELA PEATON



EN TERRENO
ARENOSO

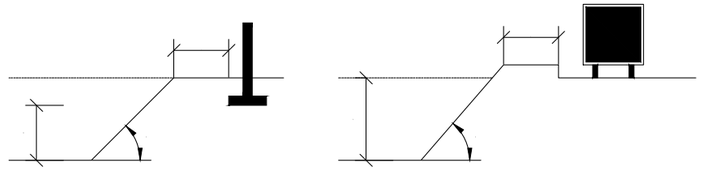
DISTANCIA AL TALUD		
TIPO DE SOLICITACION	ANGULO DE TALUD	
	$\beta > 60°$	$\beta \leq 60°$
CIMENTACION	D	D
VIAL O ACOPIOS EVENTUALES	D	D/2

DISTANCIA DEL TALUD EN FUNCION DE LA SOLICITACION

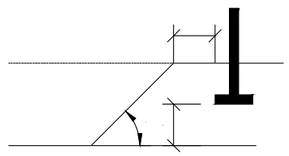


S= DISTANCIA A LA FUERZA, PESO ESTATICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD
D= ALTURA HASTA LA FUERZA, PESO ESTATICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD
B= ANGULO DEL TERRENO AL TALUD A EXCAVAR

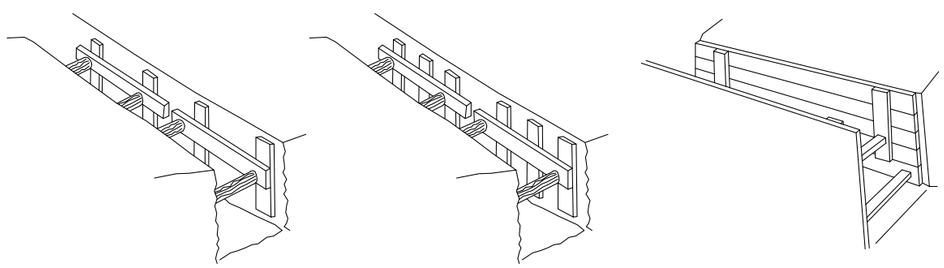
SOLICITACION ESTATICA Y DINAMICA



DISTANCIA AL TALUD = ALTURA SOLICITACION



ENTIBACIONES EN FUNCION DEL SUELO Y LA PROFUNDIDAD						
TIPO DE TERRENO	SOLICITACION	TIPO DE CORTE	PROFUNDIDAD P DEL CORTE EN m			
			< 1,30	1,30–2,00	2,00–2,50	> 2,50
COHERENTE	SIN SOLICITACION	ZANJA POZO	* *	LIGERA SEMICUAJADA	SEMICUAJADA CUAJADA	CUAJADA ⟸
	SOLICITACION VIAL	ZANJA POZO	LIGERA SEMICUAJADA	SEMICUAJADA CUAJADA	CUAJADA ⟸	⟸ ⟸
	SOLICITACION DE CIMENTACION	CUALQUIERA	CUAJADA	⟸	⟸	⟸
SUELTO	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUAJADA	⟸	⟸	⟸



ENTIBACION LIGERA

- SE COLOCA EL MATERIAL DE CONTENCION DE FORMA REPARTIDA Y CUBRIENDO MENOS DEL 50% DE LA SUPERFICIE.
- PUEDE UTILIZARSE EN TERRENOS ESTABLES Y CON PROFUNDIDAD DE HASTA 2.00m, SIN SOLICITACIONES.

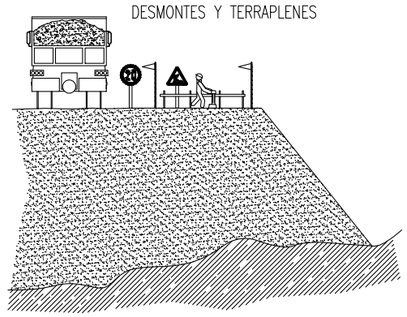
ENTIBACION SEMICUAJADA

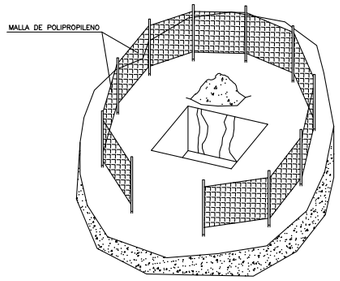
- SE EFECTUARA COMO MINIMO EN TERRENOS SIN SOLICITACION Y HASTA UNA PROFUNDIDAD E 2.50m, O CON PROFUNDIDADES INFERIORES SI HAY SOLICITACION.

ENTIBACION CUAJADA

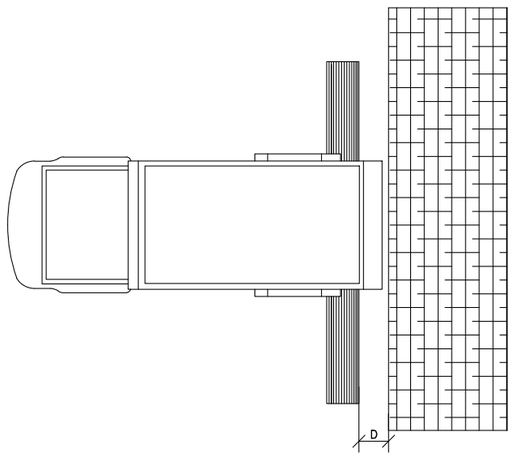
- SE INSTALA PARA CUBRIR TODA LA SUPERFICIE DE LAS PAREDES EXCAVADAS, POR LO QUE ES ADECUADA PARA CASI LA TOTALIDAD DE LAS SITUACIONES Y OFRECE EL MAYOR PORCENTAGE DE GARANTIAS.

DESMONTES Y TERRAPLENES



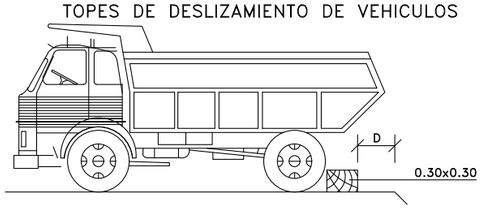


PROTECCION EN ZONAS DE EXCAVACION



D–DISTANCIA DE SEGURIDAD
VARIABLE SEGUN TERRENOS

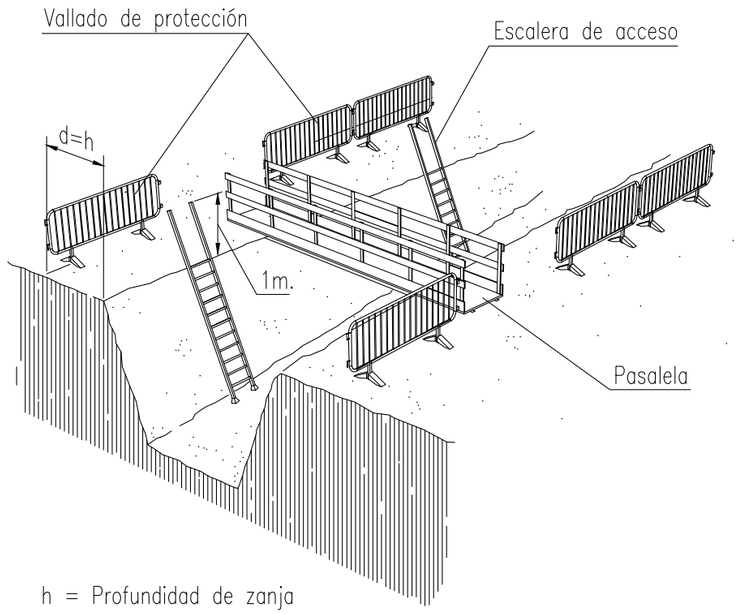
TOPES DE DESLIZAMIENTO DE VEHICULOS



Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	S/E Formato Orig. A3	JULIO 2023	SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS EXCAVACIONES	2 Hoja 1 de 10

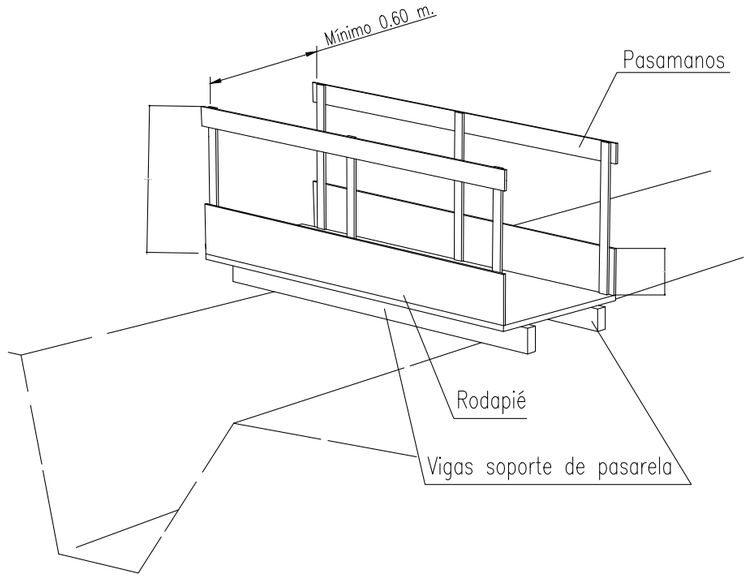
PREVENCIONES CONTRA CAÍDAS Y DESPRENDIMIENTOS EN ZANJAS
(Medidas contra caídas en zanjas)



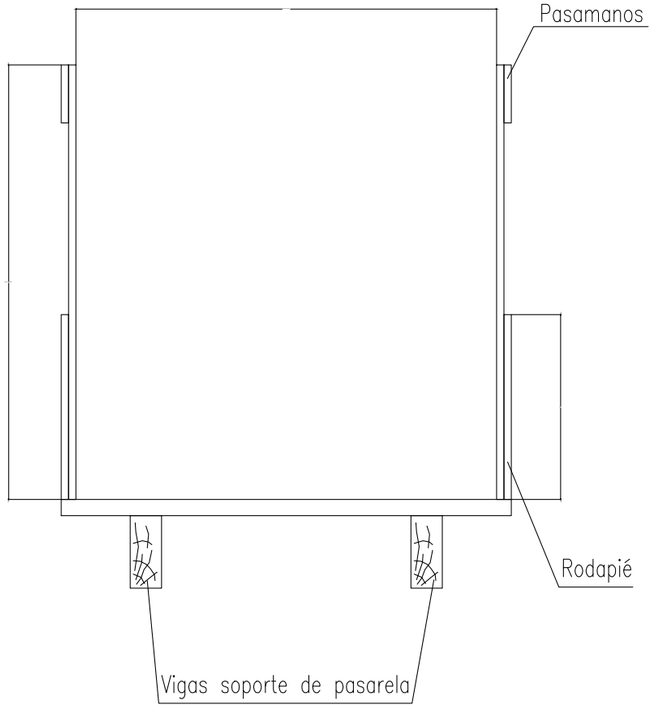
h = Profundidad de zanja

1– En zanjas de profundidad igual o superior a 2 metros, se protegeran los bordes por medio de barandillas a distancia no inferior a los 3 metros.

2– En zanjas de profundiad inferior a 2 metros, la señalización y baliza–miento se realizará por medio de una línea de banderas o cinta de balizamiento sobre pies derechos.



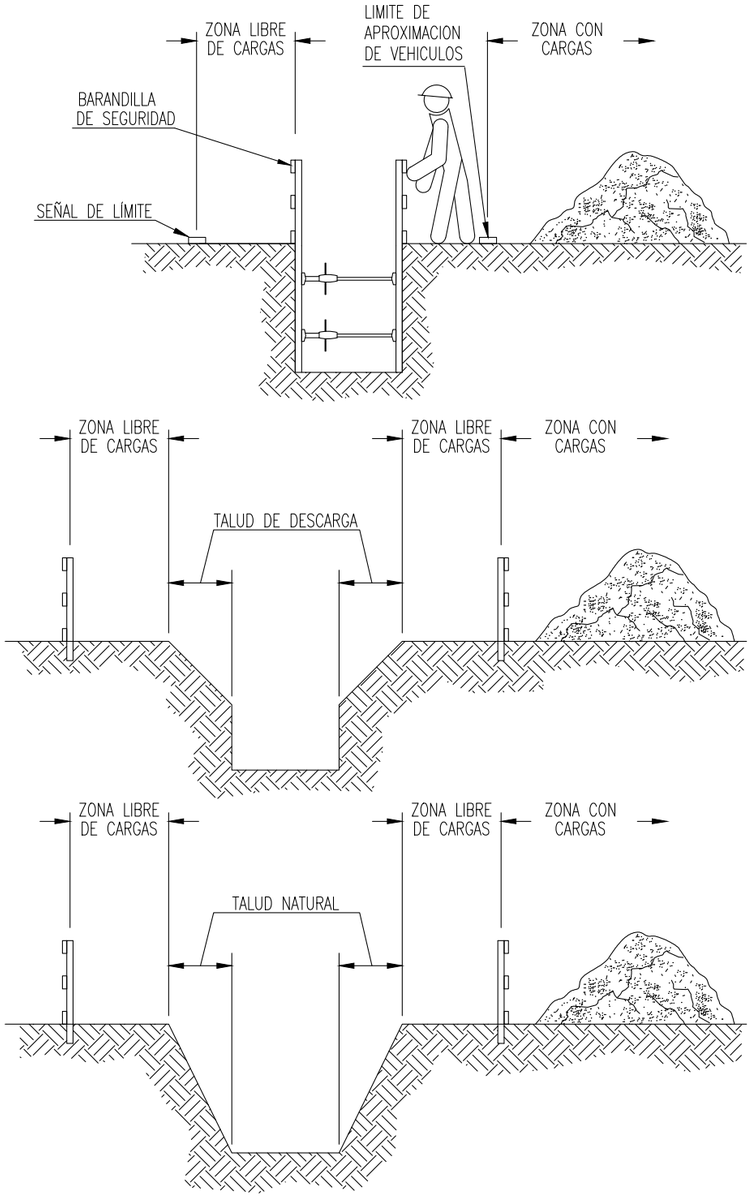
Sección tipo de pasarela.



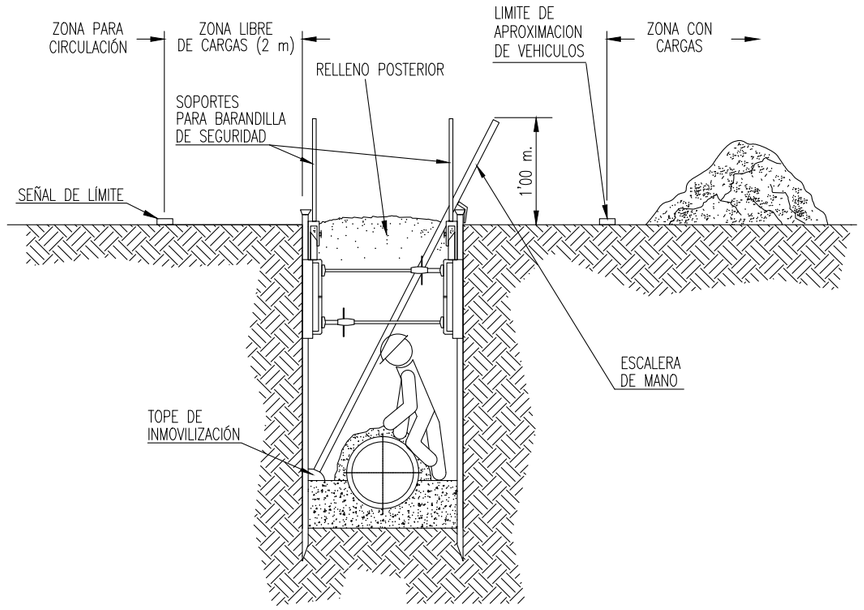
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	S/E Formato Orig. A3	JULIO 2023	SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA PROTECCIÓN DE ZANJAS	2 Hoja 2 de 10

EXCAVACION DE ZANJAS
Diferentes formas de construcción seguras de zanjas.



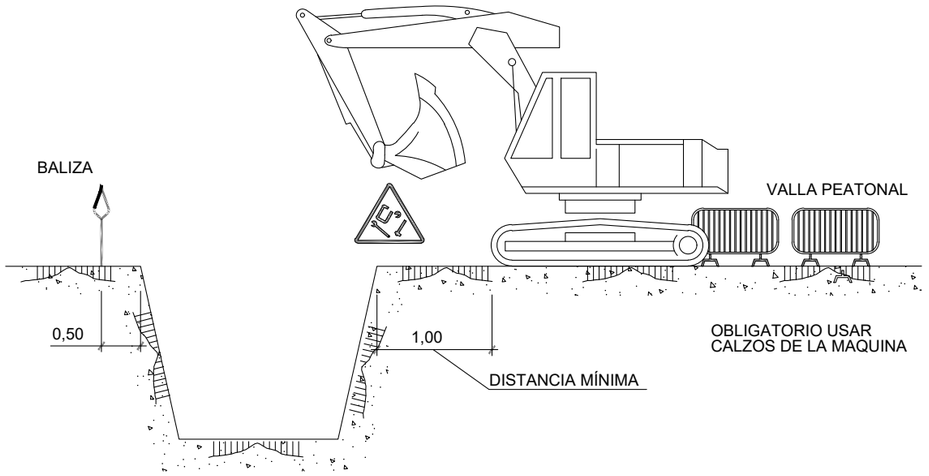
EXCAVACION DE ZANJAS
Construcción segura de zanjas.



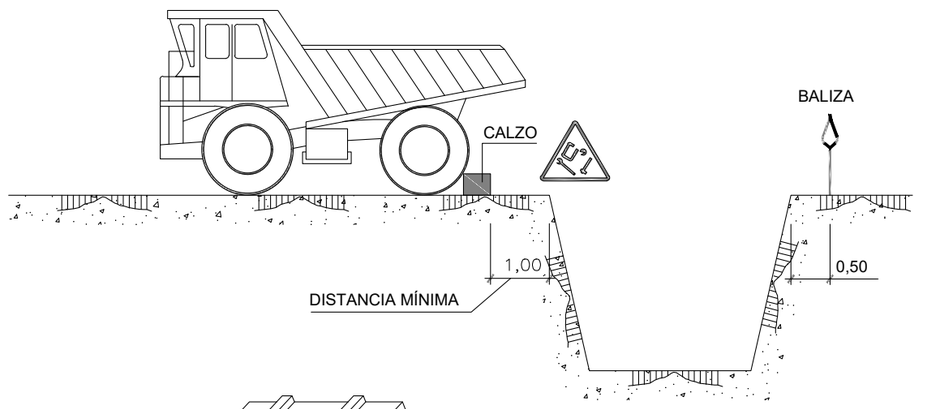
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

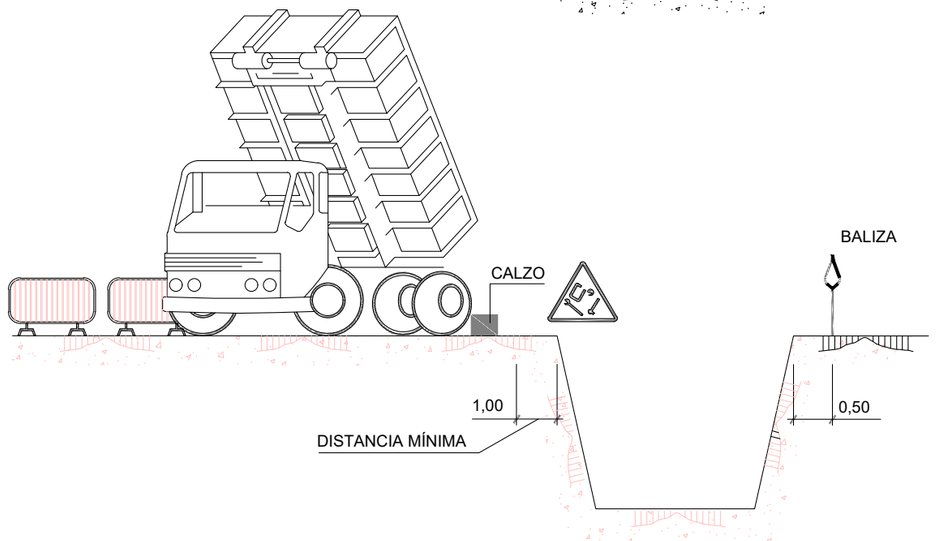
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA PROTECCIÓN DE ZANJAS	Nº Plano: 2 Hoja 3 de 10

EXCAVACIÓN

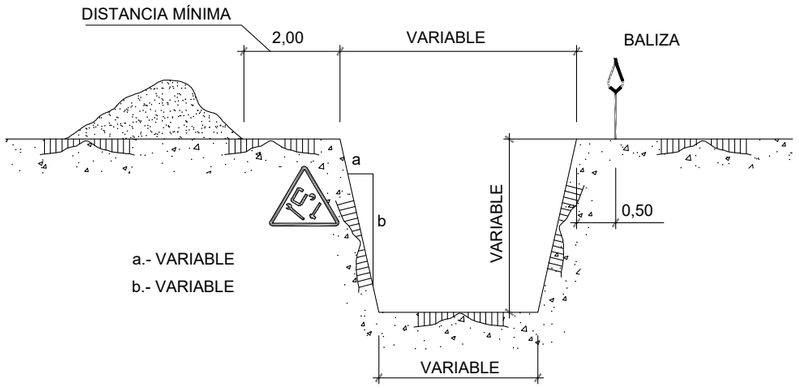


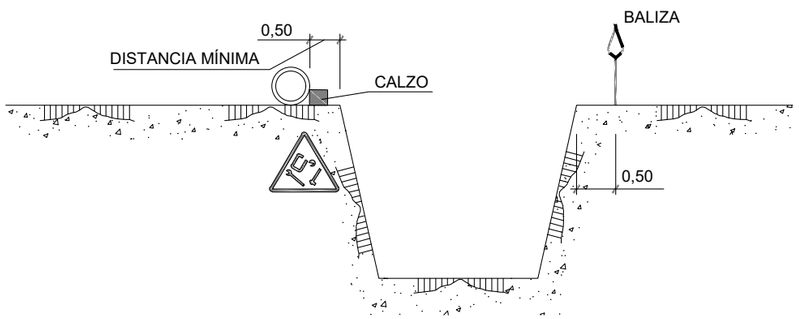
CARGA Y DESCARGA

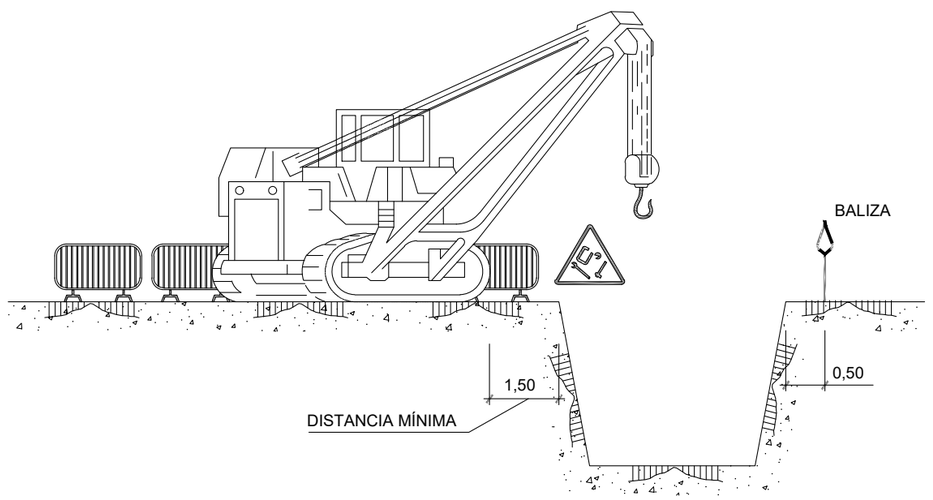




ACOPIOS



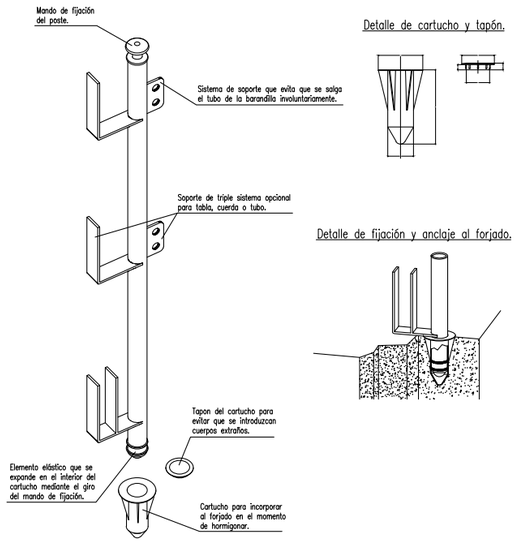




Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

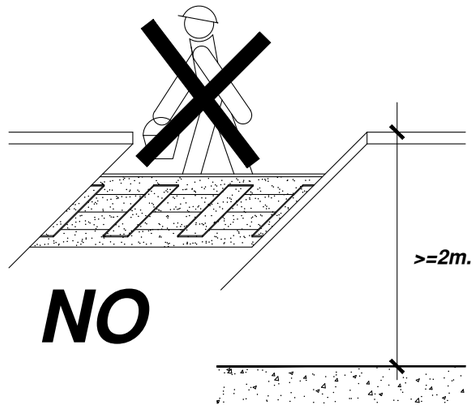
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA PROTECCIÓN DE ZANJAS	Nº Plano: 2 Hoja 4 de 10

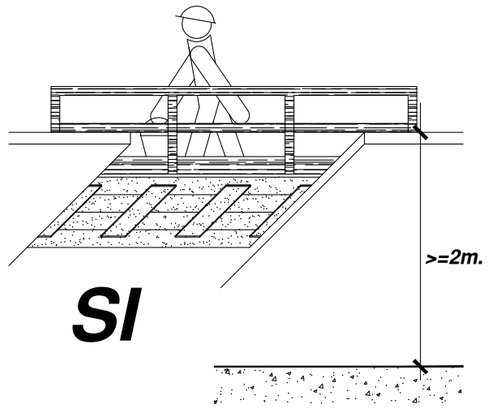
BARANDILLAS
(Detalles de piezas).



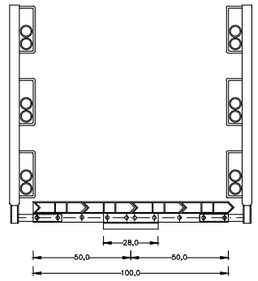
Detalle de cartucho y tapón.

Detalle de fijación y anclaje al forjado.

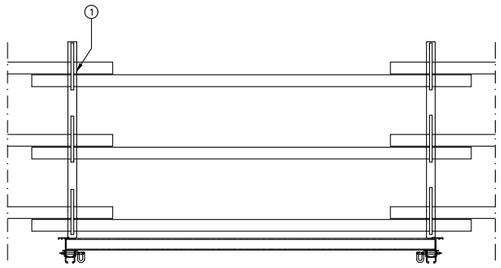




PASARELA DE SEGURIDAD DE ALUMINIO SOBRE ZANJA

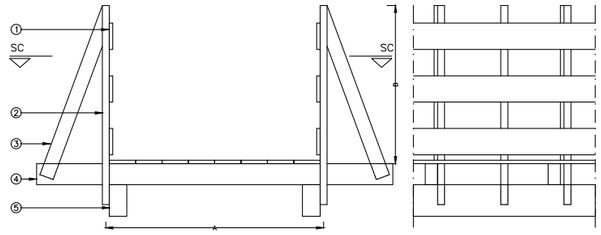


SECCIÓN

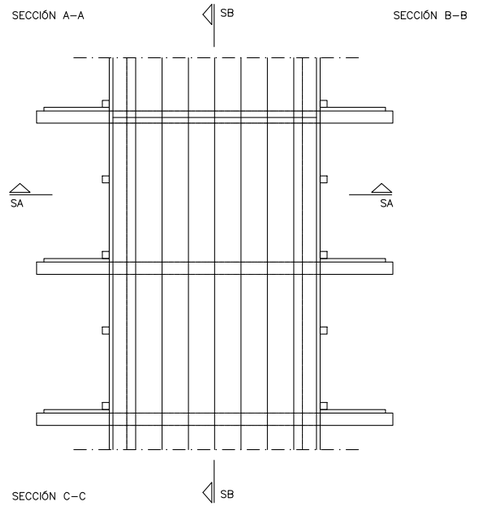


ALZADO

PASARELA DE OBRA



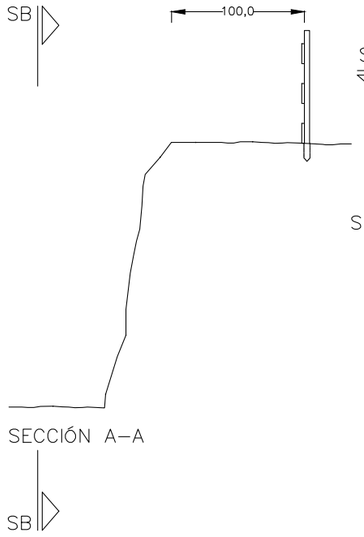
SECCIÓN A–A



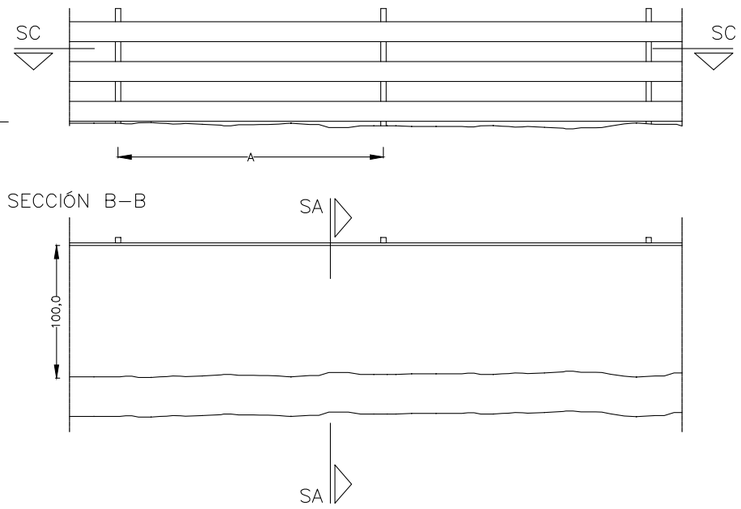
SECCIÓN B–B

SECCIÓN C–C

BARANDILLAS EN BORDE DE TALUD



SECCIÓN A–A



SECCIÓN B–B

SECCIÓN C–C

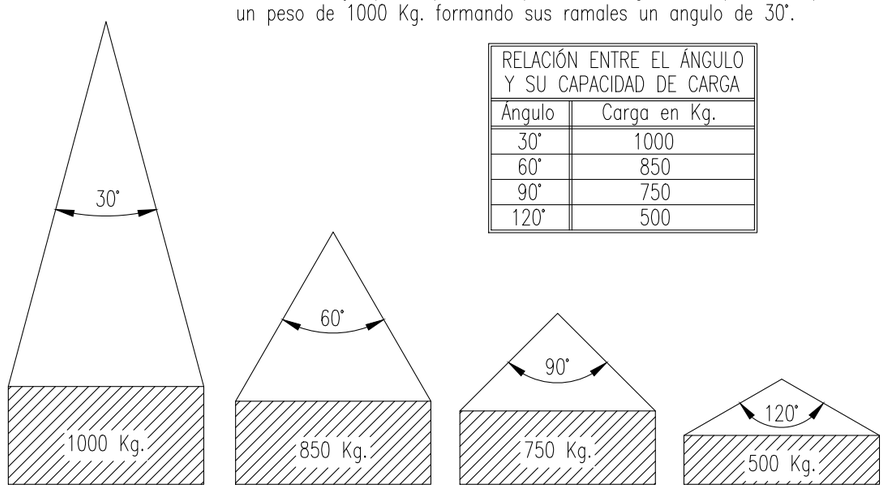
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA PROTECCIÓN DE ZANJAS	Nº Plano: 2 Hoja 5 de 10

ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

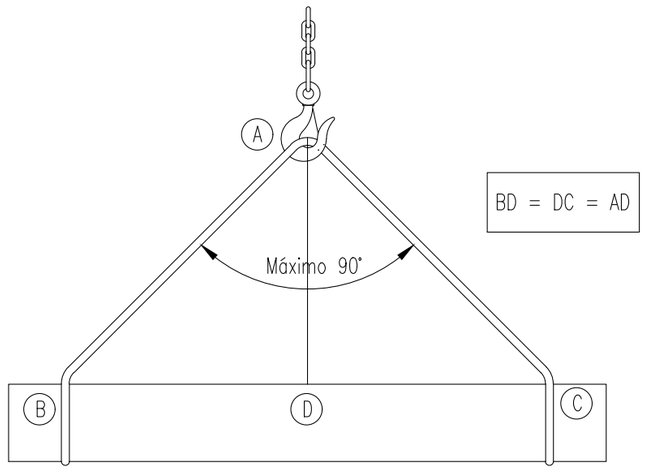
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Ángulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500

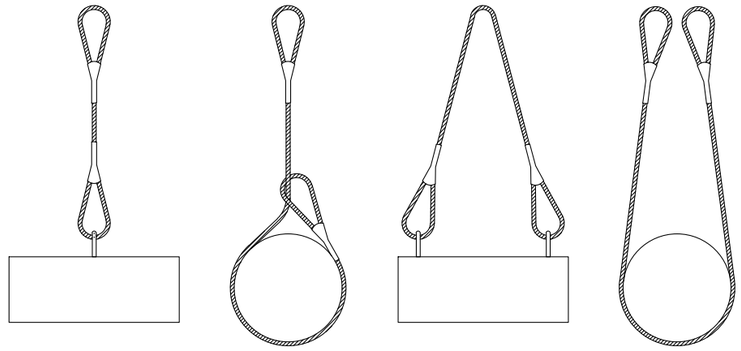


La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

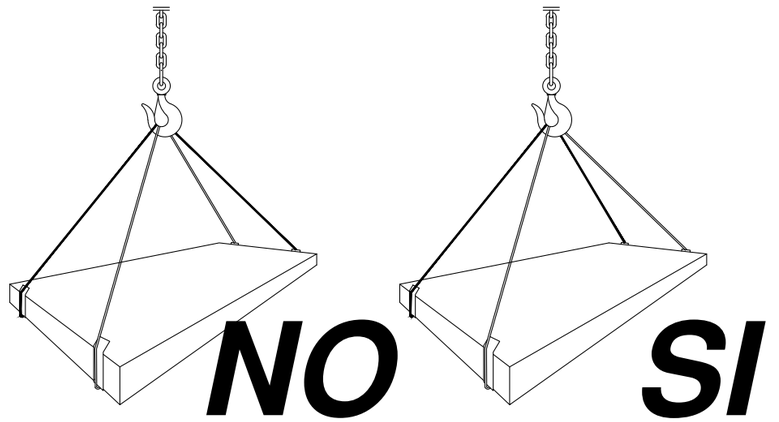
NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

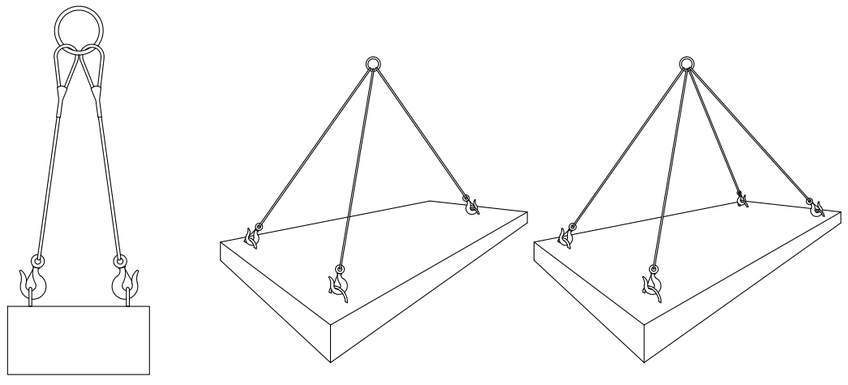


FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.

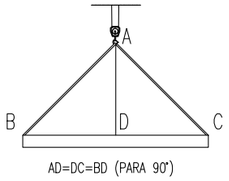




CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

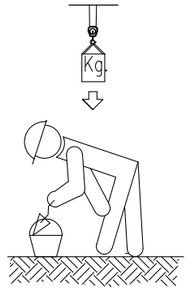
Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	S/E Formato Orig. A3	JULIO 2023	SEGURIDAD Y SALUD EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA PROTECCIÓN DE ZANJAS	2 Hoja 6 de 10



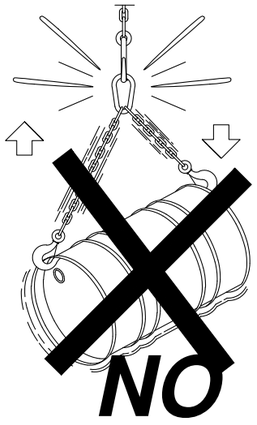
AD=DC=BD (PARA 90°)

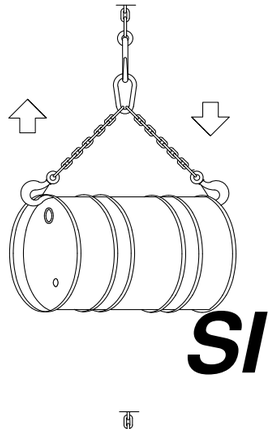
DISPOSICIÓN CORRECTA DE LAS ESLINGAS. EL GANCHO IRA PROVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD.

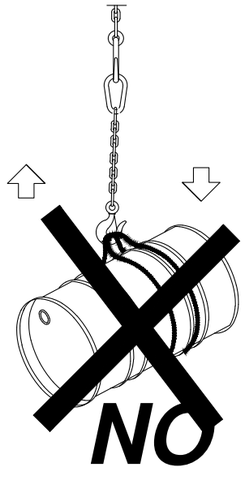
LAS CARGAS NO SE TRANSPOR_ TARÁN POR ENCIMA DE LUGARES EN DONDE ESTEN LOS TRABAJADORES.
LOS TRABAJADORES NO DEBERÁN PERMANECER EN LA VERTICAL DE LAS CARGAS.

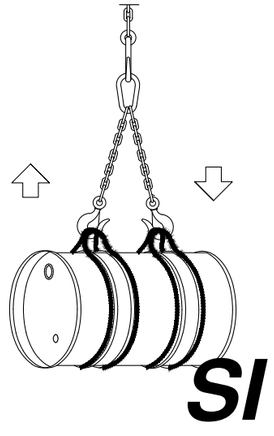


PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ESLINGAS Y TRABAJADORES.









PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN EL IZADO DE CARGAS

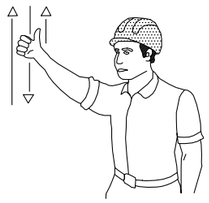
CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA, CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO, ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



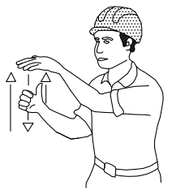
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



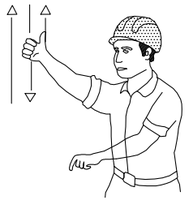
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



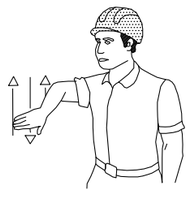
6 BAJAR LA CARGA



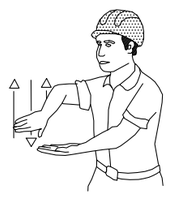
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



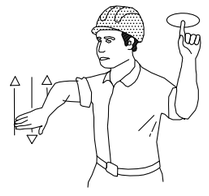
8 BAJAR EL AGUILÓN PLUMA



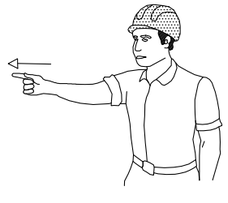
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



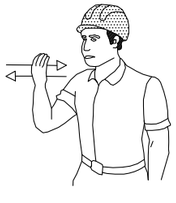
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



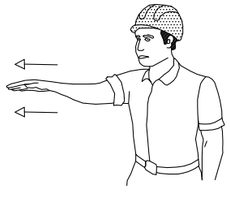
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



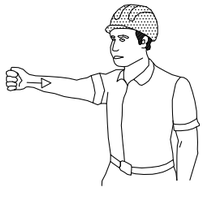
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



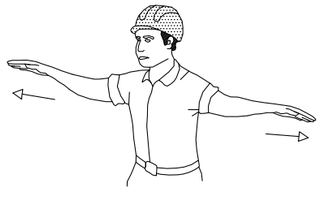
13 SACAR PLUMA



14 METER PLUMA



15 PARAR



Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

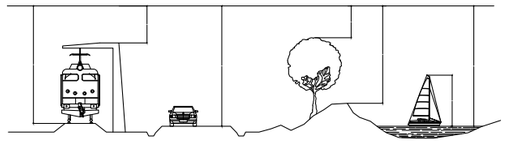
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Titulo: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS IZADO DE CARGAS	Nº Plano: 2 Hoja 7 de 10

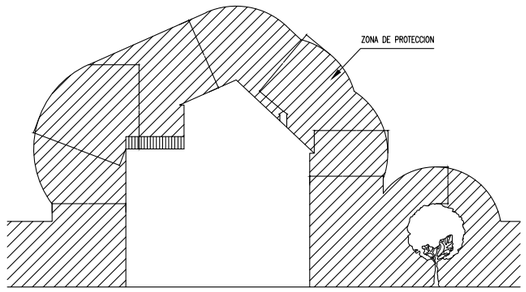
DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELECTRICAS

DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

SOBRE	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RIO-CANAL NAVEGABLE	ARBOLES	EDIFICIOS	
							ACCESIBLE	NO ACCES.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	5	4

* a = 2'5 + G como mínimo de 7'20 m., siendo G el galibo

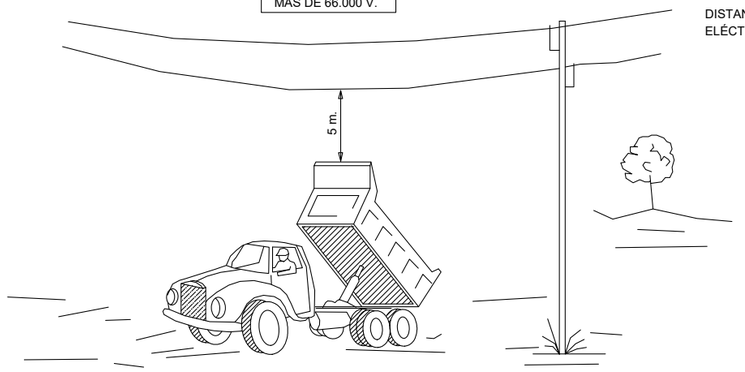




NOTA: Estas distancias mínimas seran radiales y se tienen que conservar en las condiciones mas desfaborables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo).

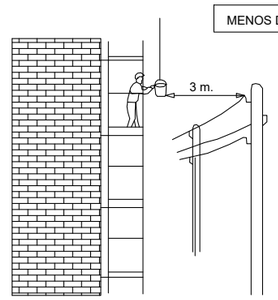
En general, puede existir una variacion del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre epocas de frio y de calor.

MÁS DE 66.000 V.

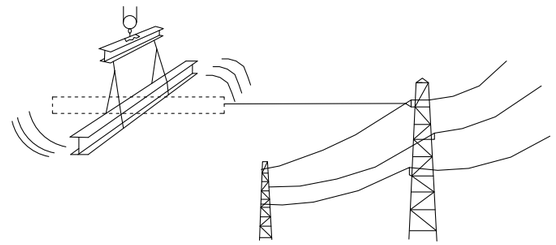


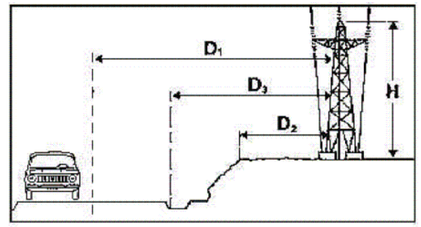
DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LÍNEAS AÉREAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN

MENOS DE 66.000 V.



SIEMPRE TENER EN CUENTA LA SITUACIÓN MAS DESFAVORABLE



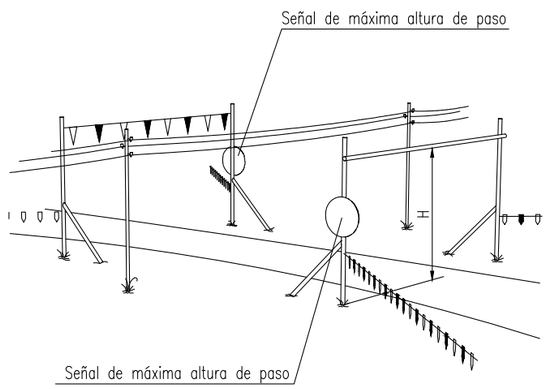


Paralelismos con carreteras (RTLEAAT Artº 34 Ap. 3)

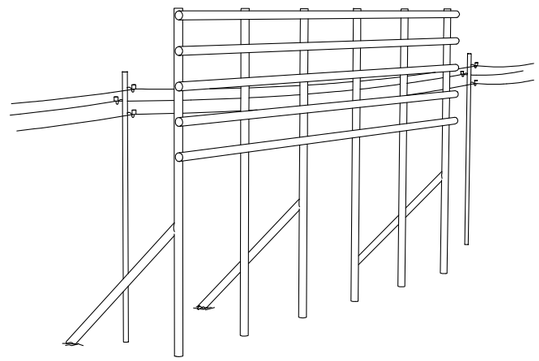
A estas distancias mínimas el paralelismo no puede superar 1 km en líneas de 1ª y 2ª categoría, ni 5 km en líneas de 3ª categoría.

Tipo de vía	D_1	D_2	D_3
Carretera vecinal	15	8	1,5 H
Carretera local	25	8	1,5 H
Carretera comarcal	25	8	1,5 H
Carretera nacional	25	8	1,5 H
Autopista	50	8	1,5 H

PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



SISTEMA DE PROTECCION DE LÍNEAS AÉREAS

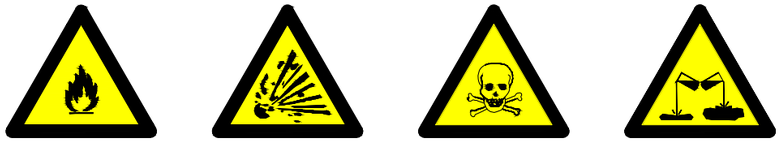


H= máxima altura de paso.

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	S/E Formato Orig. A3	JULIO 2023	SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS MEDIDAS DE SEGURIDAD TRABAJOS L.A.	2 Hoja 8 de 10

SEÑALES DE ADVERTENCIA



MATERIAS INFLAMABLES | MATERIAS EXPLOSIVAS | MATERIAS TOXICAS | MATERIAS CORROSIVAS

CARGAS SUSPENDIDAS | RIESGO ELECTRICO | PELIGRO EN GENERAL | MATERIAS COMBURENTES

RIESGO DE TROPEZAR | CAIDA A DISTINTO NIVEL | MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES | OBRAS

SEÑALES INFORMATIVAS



PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA | PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA | PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO | PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS

PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES | PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS | PROTECCION OBLIGATORIA DEL CUERPO | PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CARA

PROTECCION INDIVIDUAL OBLIGATORIA CONTRA CAIDAS | VIA OBLIGATORIA PARA PEATONES | OBLIGACION GENERAL (ACOMPAÑA SI PROCEDE, DE UNA SEÑAL ADICIONAL)

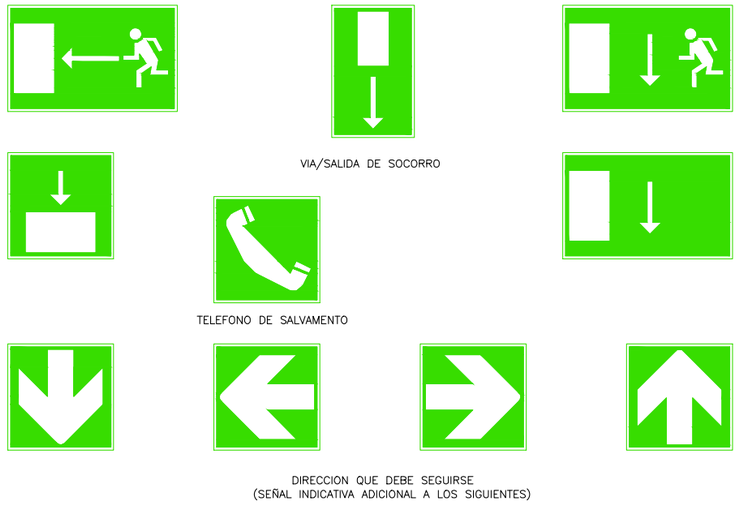
SEÑALES DE PROHIBICION



PROHIBIDO FUMAR | PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO | PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES | NO TOCAR

AGUA NO POTABLE | ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS | PROHIBIDO A LOS VEHICULOS DE MANUTENCION | PROHIBIDO APAGAR CON AGUA

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



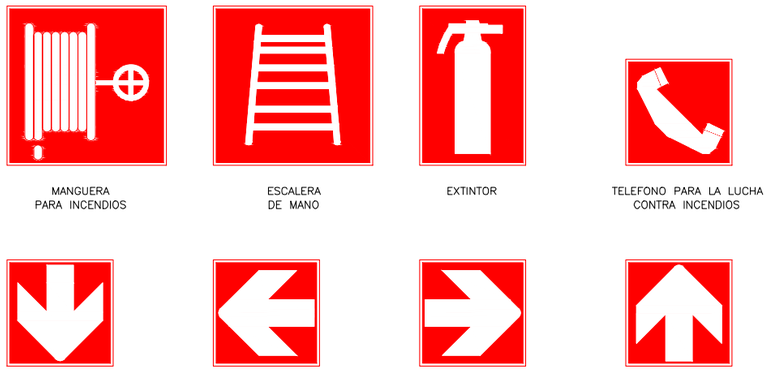
VIA/SALIDA DE SOCORRO

TELEFONO DE SALVAMENTO

DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE (SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LOS SIGUIENTES)

PRIMEROS AUXILIOS | PRIMEROS AUXILIOS | PRIMEROS AUXILIOS | PRIMEROS AUXILIOS

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



MANGUERA PARA INCENDIOS | ESCALERA DE MANO | EXTINTOR | TELEFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE (SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)

ESPECIFICACIONES

SEÑALES DE ADVERTENCIA:

FORMA TRIANGULAR, PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO (EL AMARILLO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL), BORDES NEGROS. COMO EXCEPCION, EL FONDO DE LA SEÑAL SOBRE "MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES" SERÁ DE COLOR NARANJA, EN LUGAR DE AMARILLO, PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA LA REGULACION DEL TRAFICO POR CARRETERA.

SEÑALES DE PROHIBICION:

FORMA REDONDA, PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO, BORDES Y BANDA (TRANSVERSAL DESCENDENTE DE IZQUIERDA A DERECHA ATRAVESANDO EL PICTOGRAMA A 45 ° RESPECTO A LA HORIZONTAL) ROJOS (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 35% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE OBLIGACION:

FORMA REDONDA, PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL (EL AZUL DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 5% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL)

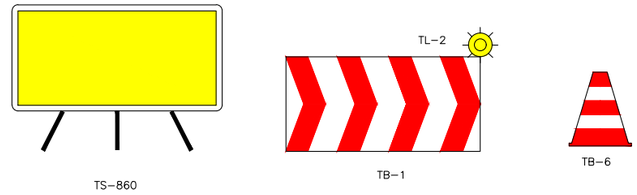
SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS:

FORMA RECTANGULAR O CUADRADO. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO ROJO (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

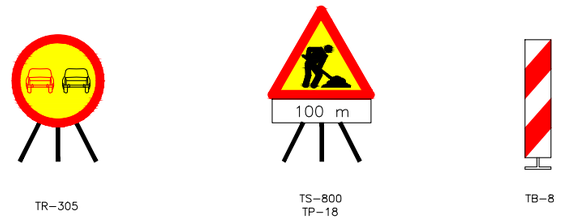
SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO:

FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO VERDE (EL VERDE DEBERÁ CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE DESVIOS DE TRAFICO



TS-860 | TB-1 | TB-6

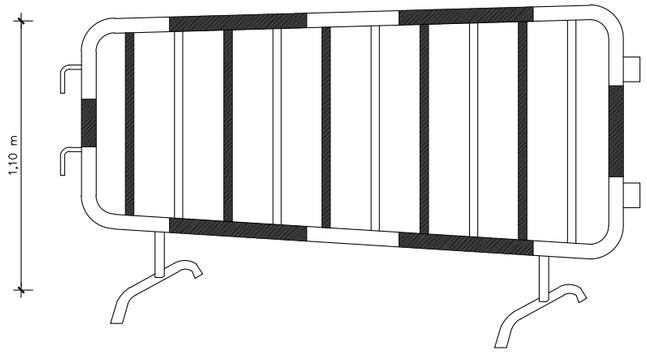


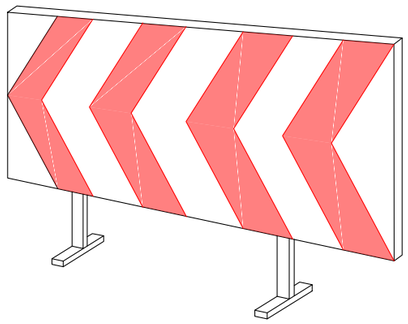
TR-305 | TS-800 TP-18 | TB-8

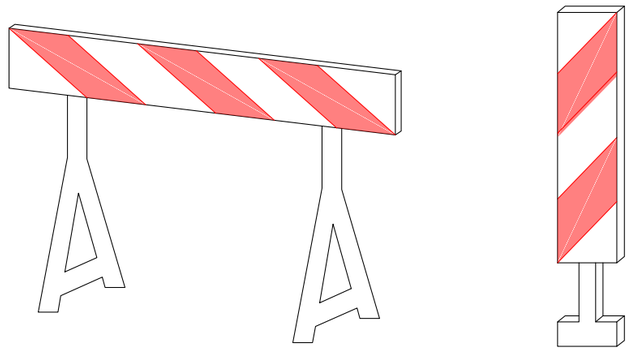
TR-500 | TR-301 | TB-9

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS SEÑALES	Nº Plano: 2 Hoja 9 de 10

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

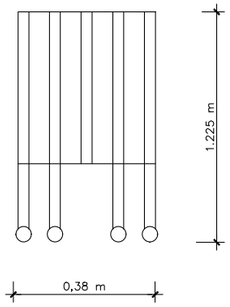




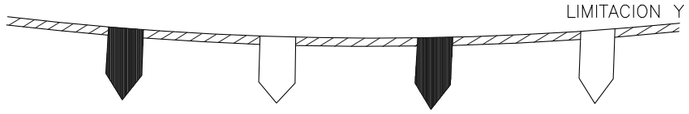


BALIZA DE BORDE DERECHO

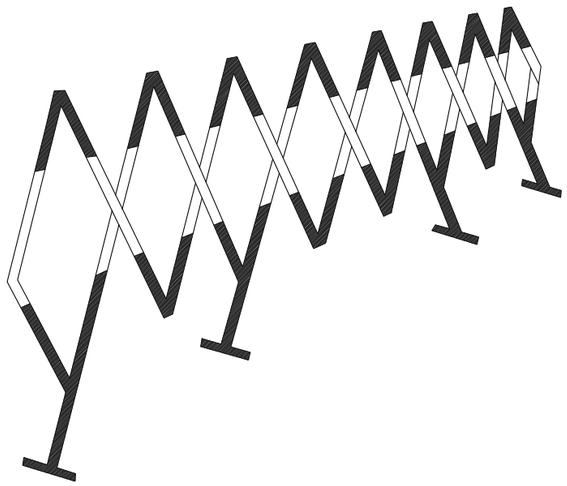
VALLA DESVIO TRAFICO

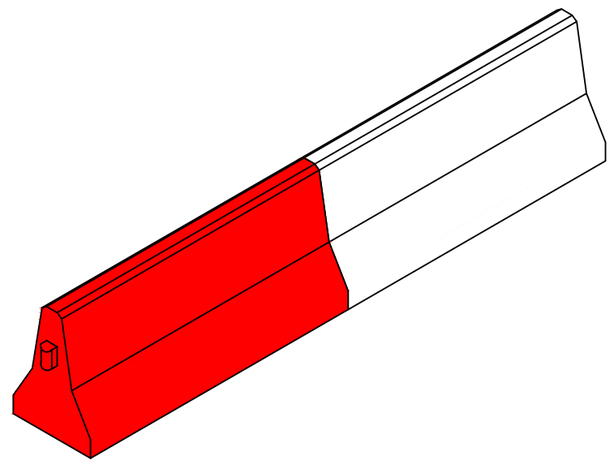


VALLAS AUTONOMAS DE LIMITACION Y PROTECCION

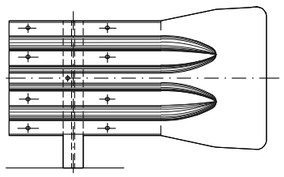


CORDON BALIZAMIENTO

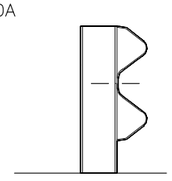




BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL

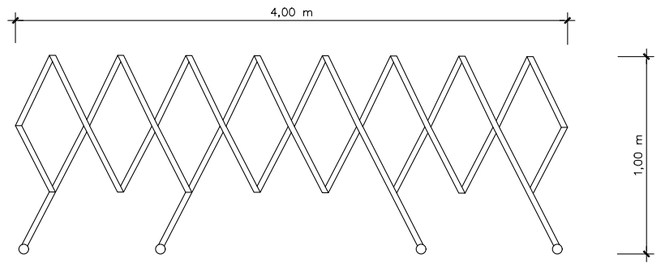


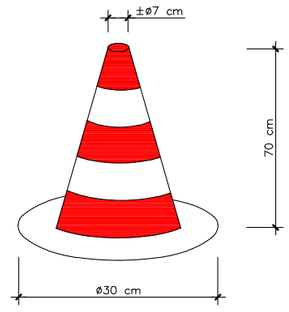
BARRERA RIGIDA



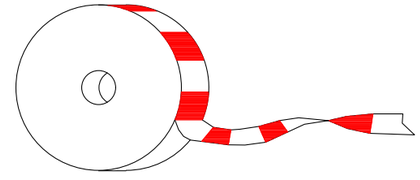
SECCION TRANSVERSAL

VALLA EXTENSIBLE TIPO ACORDEON





CONO BALIZAMIENTO

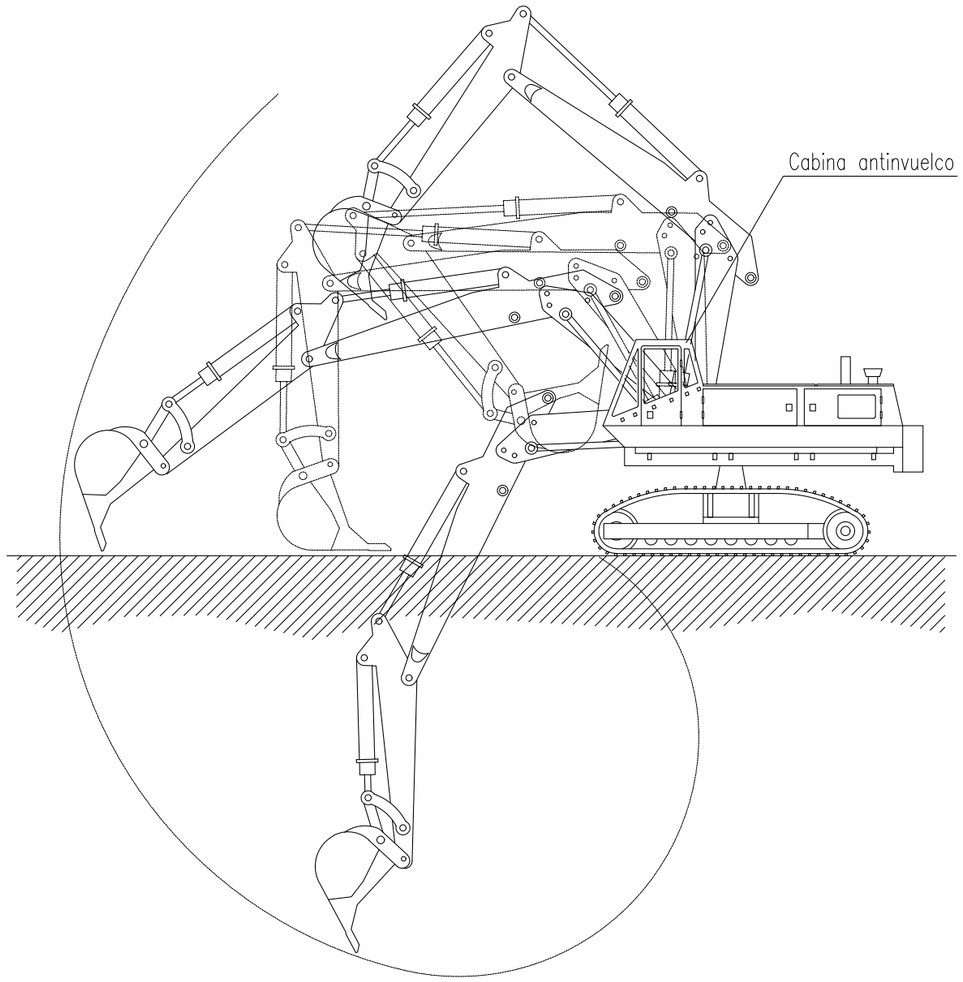


CINTA BALIZAMIENTO

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	S/E Formato Orig. A3	JULIO 2023	SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS BALIZAMIENTO	2 Hoja 10 de 10

MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS
(Retroexcavadora orugas)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al ida.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Sé prohibe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

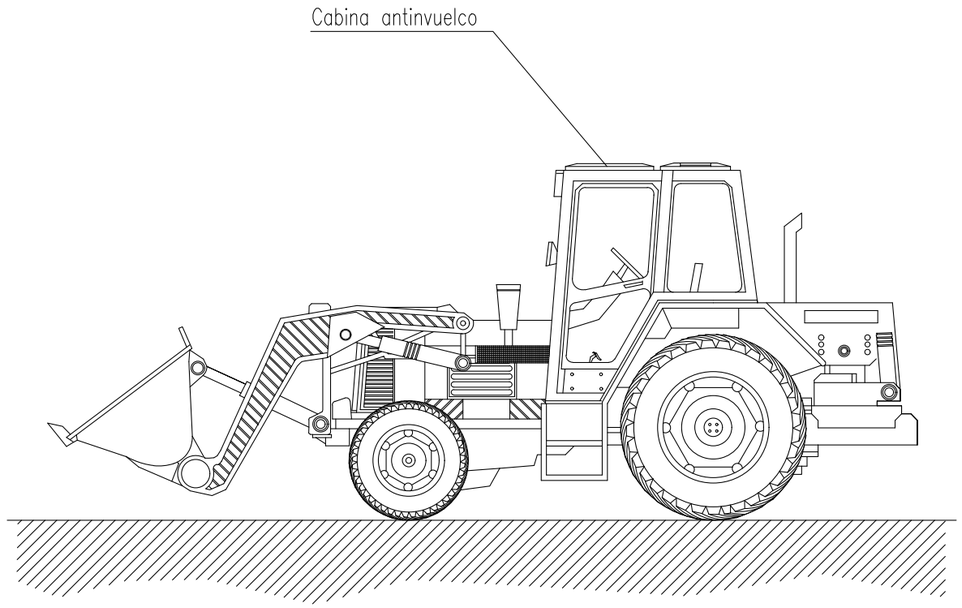
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

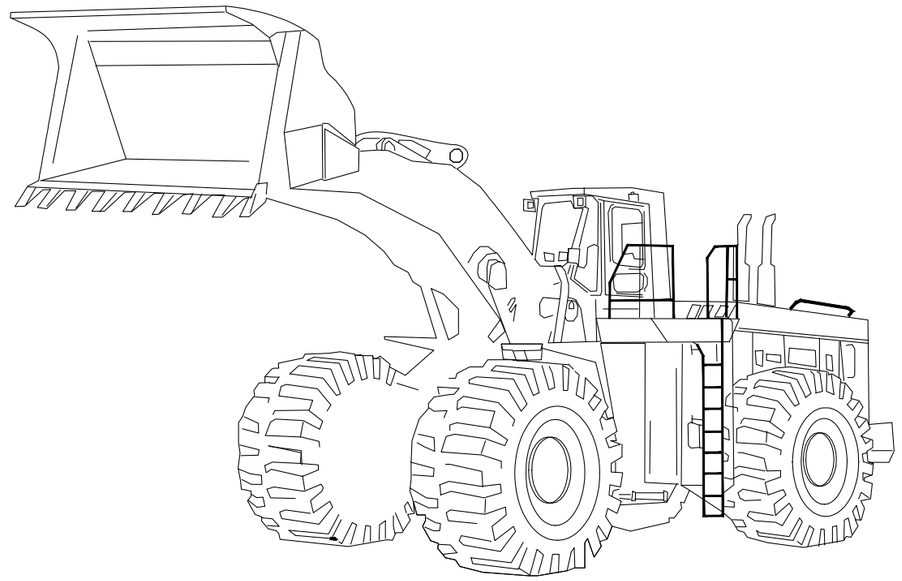
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SEGURIDAD Y SALUD MAQUINARIA	Nº Plano: 3 Hoja 1 de 12

MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS
(Pala ruedas o desplazamiento rápido)





NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.

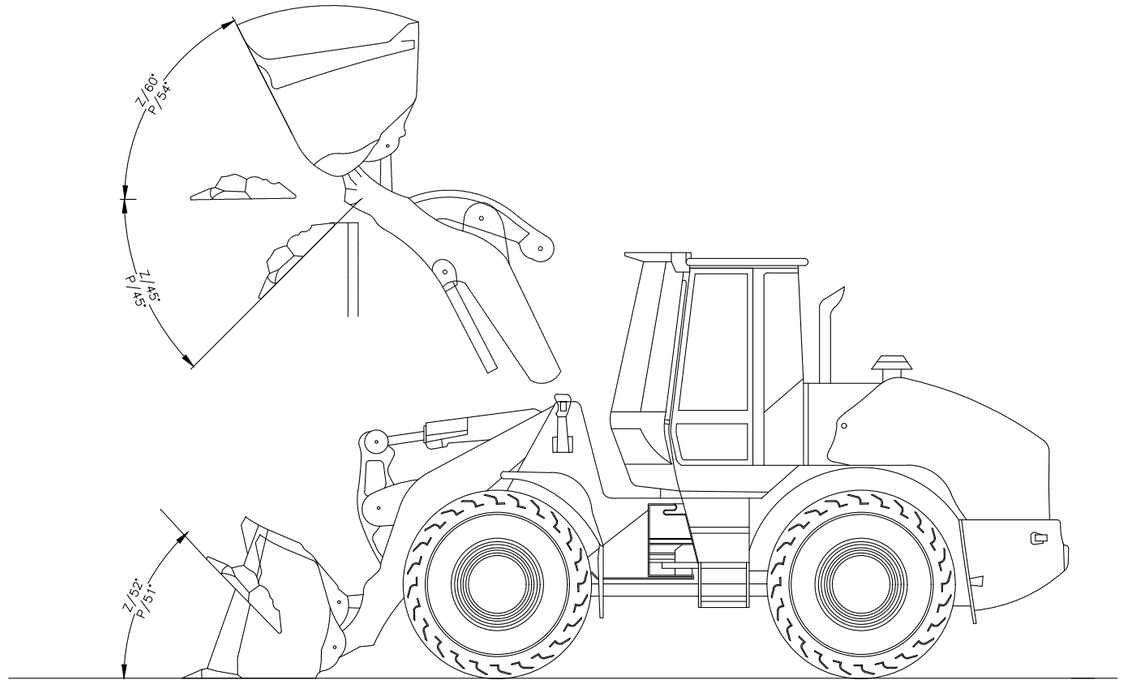
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al ida.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

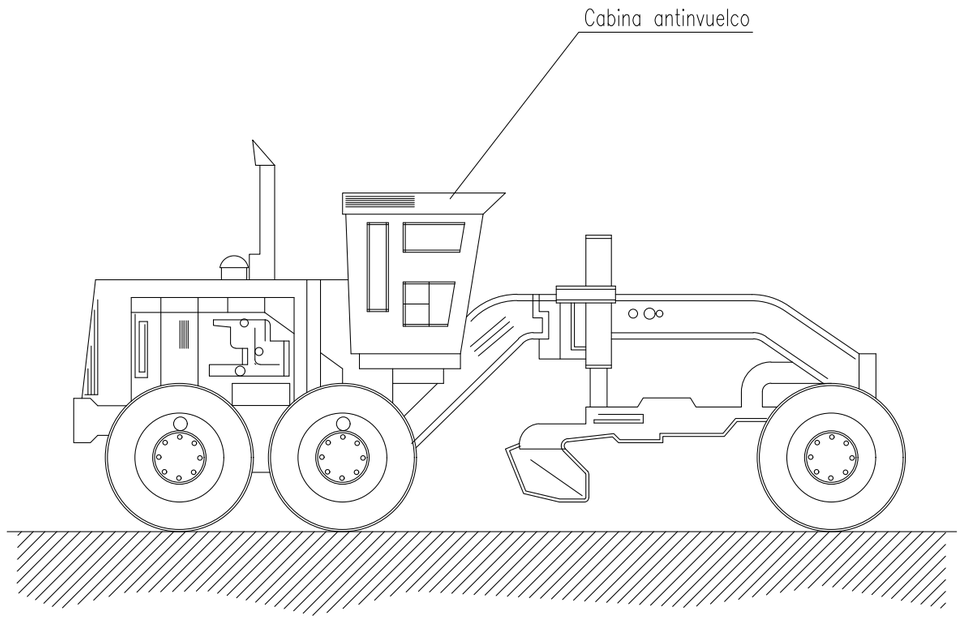
- A los maquinistas de estas máquinas se les comunicará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.



Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	S/E Formato Orig. A3	JULIO 2023	SEGURIDAD Y SALUD MAQUINARIA	3 Hoja 2 de 12

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS
(Motoniveladora)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.

- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

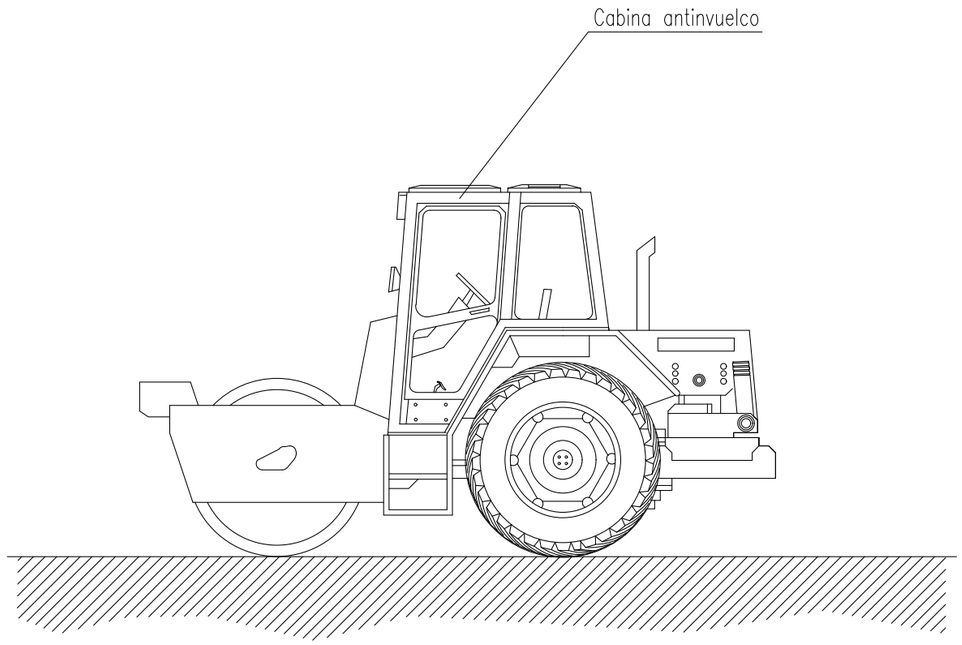
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

- Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

- Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS
(Compactadora)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un

- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.

- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

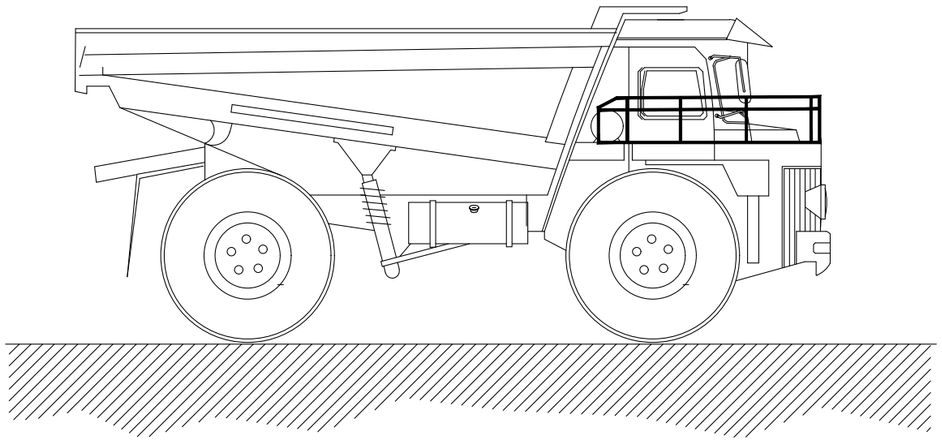
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	S/E Formato Orig. A3	JULIO 2023	SEGURIDAD Y SALUD MAQUINARIA	3 Hoja 3 de 12

MAQUINARIA TRANSPORTE
(Volquete)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Con el vehículo cargado deberán bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos.

- Se establecerá unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.

- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.

- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.

- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.

- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.

- Se retirarán del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.

- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.

- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.

- Se prohibirá expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.

- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.

- El conductor del dumper no deberá permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.

- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.

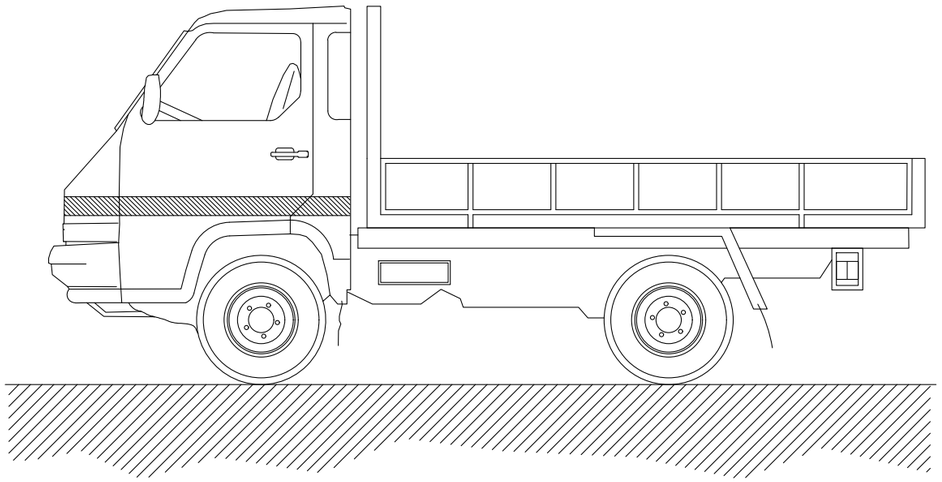
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.

- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SEGURIDAD Y SALUD MAQUINARIA	Nº Plano: 3 Hoja 4 de 12

MAQUINARIA TRANSPORTE
(Camión de carga)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.

- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.

- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.

- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.

- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.

MEDIDAS PREVENTIVAS a seguir en los trabajos de carga y descarga.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pié de este escrito.

- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.

- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.

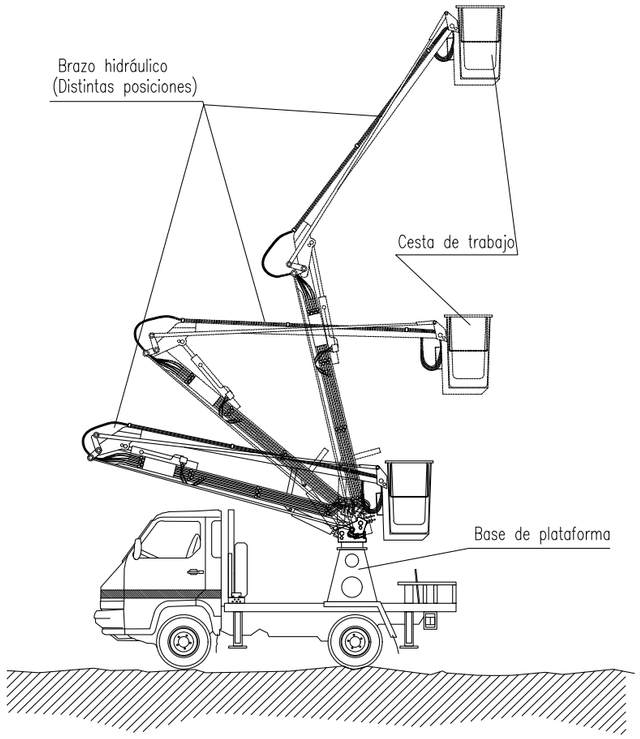
- Subir a la caja del camión con una escalera.

- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.

- Las cargas suspendidas se han de conducir con cuerdas y no tocarlas nunca directamente con las manos.

- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.

MAQUINARIA ELEVACION
(Plataforma hidráulica elevadora sobre camión)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

- La plataforma hidráulica tendrá al día el libro de mantenimiento.

- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

Medidas preventivas a seguir por el conductor.

- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor del camión grúa. De esta entrega quedará constancia con la firma del conductor al pié de este escrito.

- Se mantendrá el vehículo alejado de terrenos inseguros.

- Se evitará pasar el brazo de la grúa por encima del personal.

- No se tirará marcha atrás sin la ayuda de un señalizador, detrás pueden haber operarios.

- Si se entra en contacto con una línea eléctrica, pedir auxilio con la bocina y esperar a recibir instrucciones, no tocar ninguna parte metálica del camión.

- No se intentará abandonar la cabina, aunque el contacto haya acabado, y no permitir de ninguna manera que nadie toque el camión, ya que puede estar cargado de electricidad.

- Antes de desplazarse asegurarse de la inmovilización del brazo de la grúa.

- Limpiar el barro de los zapatos antes de subir a la cabina, ya que le pueden resbalar los pedales de maniobra.

- No se intentará sobrepasar la carga máxima de la grúa.

- No se abandonará la máquina con una carga suspendida.

- No se permitirá que hayan operarios bajo las cargas suspendidas, pueden tener accidentes.

- Se respetará en todo momento las indicaciones adheridas a la máquina, y hacer que las respeten el resto de personal.

- Se evitará el contacto con el brazo hidráulico en servicio, se pueden sufrir atrapamientos.

- No se permitirá que el resto de personal suba a la cabina de la grúa y maneje los mandos, ya que pueden provocar accidentes.

- No se permitirá que se utilicen cables o soportes en mal estado, es muy peligroso.

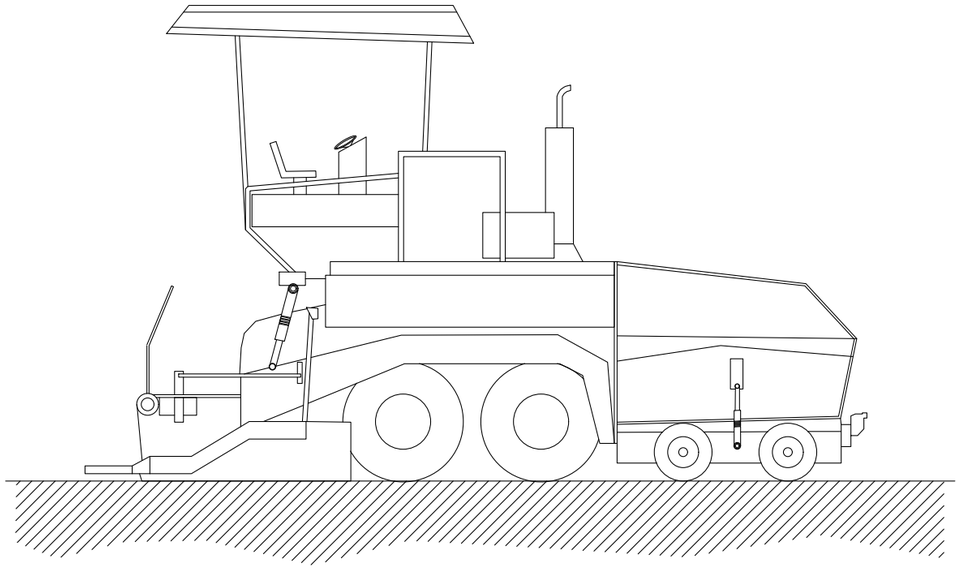
- Se asegurará que todos los ganchos tengan pestillo de seguridad.

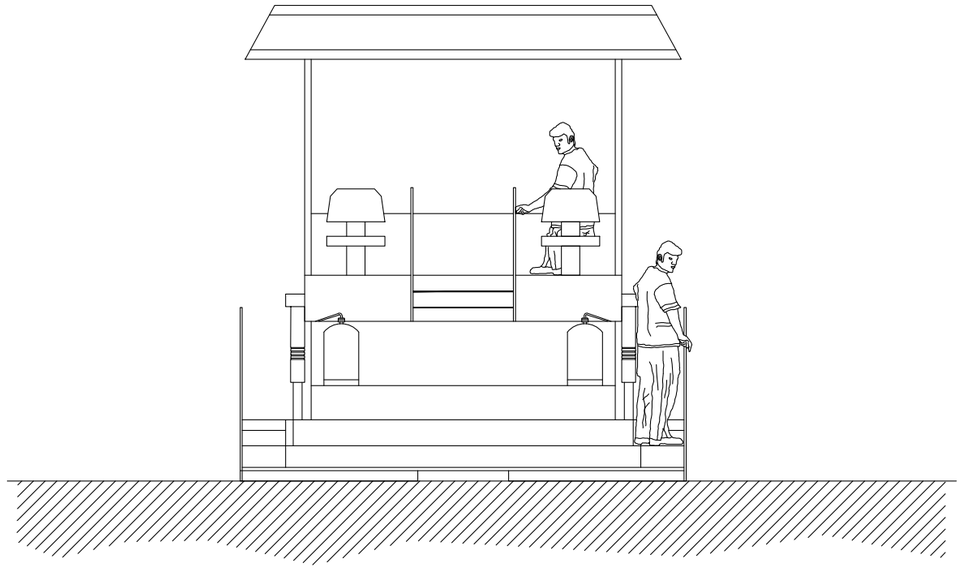
- Se utilizará siempre los elementos de seguridad indicados.

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SEGURIDAD Y SALUD MAQUINARIA	Nº Plano: 3 Hoja 5 de 12

MAQUINARIA ASFALTADO
(Extendedora de asfalto)





NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas (en recintos poco ventilados).
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones

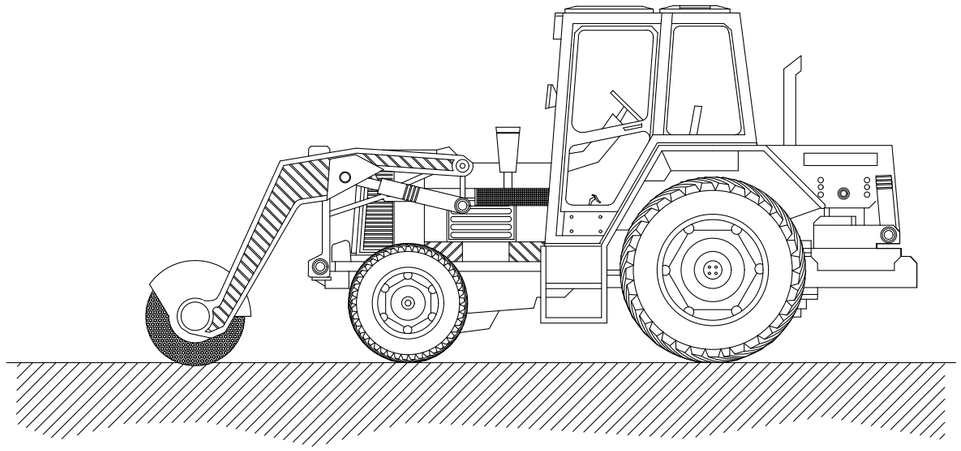
Normas Generales

- Deben utilizarse extendedoras de mezclas bituminosas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la extendedora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc. En esta línea, hay que comprobar que las luces intermitentes de aviso funcionan durante la extensión de la regla.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la extendedora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la extendedora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la extendedora.
- Verificar que la altura máxima de la extendedora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	S/E Formato Orig. A3	JULIO 2023	SEGURIDAD Y SALUD MAQUINARIA	3 Hoja 6 de 12

(Barredora)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

Riesgos

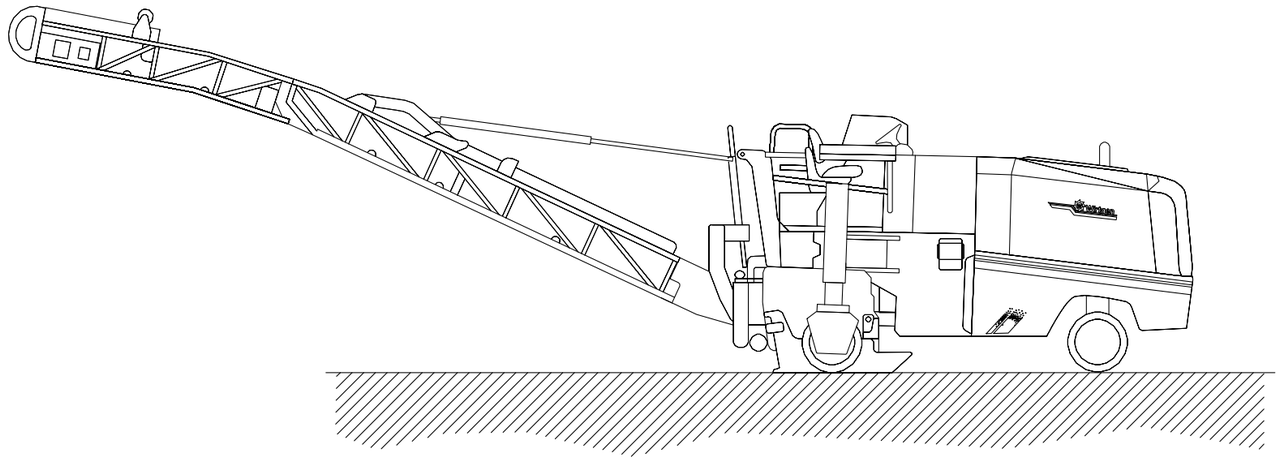
- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Normas Generales

- Deben utilizarse retro-minibarredoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la minibarredora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la minibarredora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la minibarredora mediante la limpieza de los parabrisas.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes del acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la minibarredora únicamente por el acceso previsto por el fabricante.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la minibarredora.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

(Fresadora)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

Riesgos

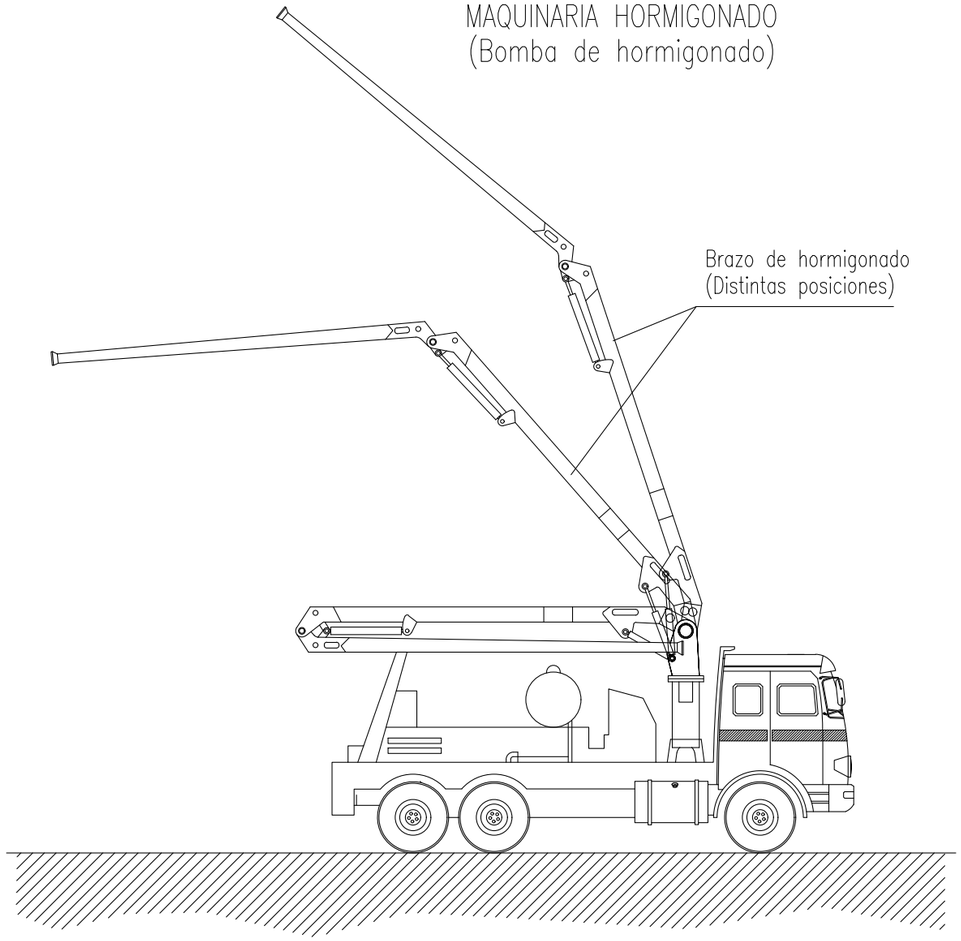
- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Normas Generales

- Deben utilizarse fresadoras que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la fresadora esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Garantizar en todo momento la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la fresadora responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad de la fresadora limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la fresadora únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la fresadora.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la fresadora.
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

MAQUINARIA HORMIGONADO
(Bomba de hormigonado)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El personal encargado del manejo de la bomba deberá ser experto en su uso.

- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.

- El hormigón que se vierta será de las condiciones y plasticidad recomendadas por el fabricante.

- El lugar donde se ubique el camión bomba será horizontal y estará a una distancia determinada de un talud en función de los materiales de que se componga. Se recomienda una separación de 3 metros.

- Antes de iniciar el vertido del hormigón se realizará una revisión de todas las juntas y uniones de la manguera.

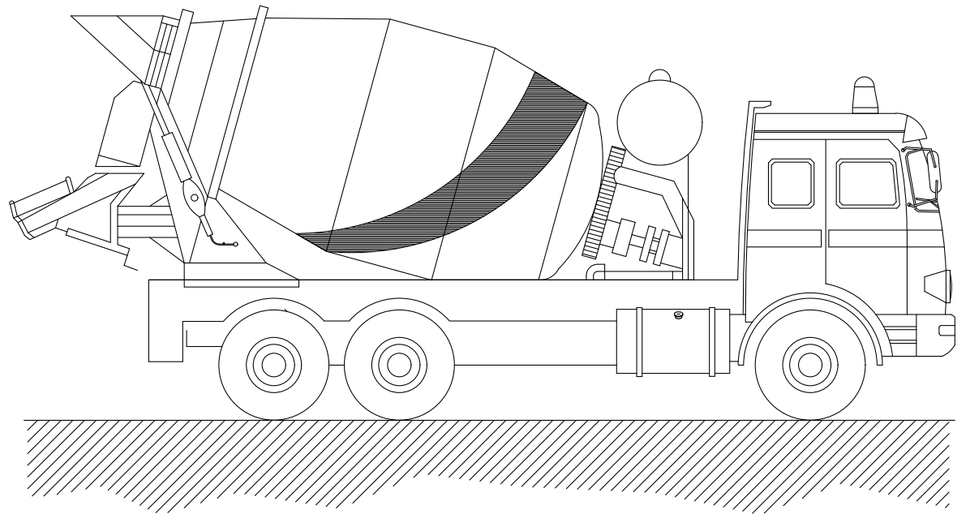
- En el caso que haya líneas eléctricas aéreas donde pueda acceder el tubo de hormigonado, se procederá a gestionar en la compañía suministradora el corte de suministro o bien se instalarán obstáculos que eviten que el tubo haga contacto con la línea en tensión. En todo caso, se respetaran las distancias de seguridad.

- Para prevenir los golpes con la manguera de hormigonado, se dirigirá el vertido con cuerdas atadas a la boca de salida.

- El hormigón se verterá siempre en un lugar donde no haya trabajadores.

- Los operarios que viertan el hormigón no estarán nunca delante de la manguera de vertido.

MAQUINARIA HORMIGONADO
(Camión hormigonera)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20%.

- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.

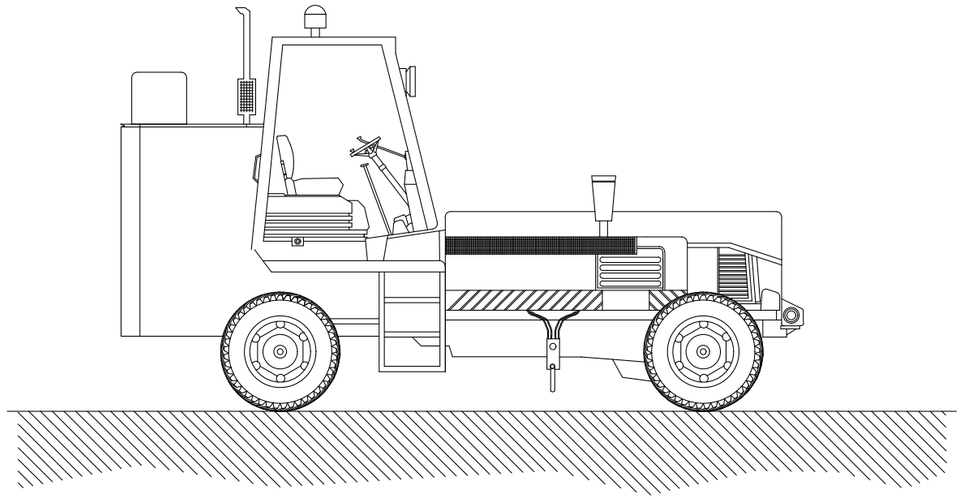
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.

- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	S/E Formato Orig. A3	JULIO 2023	SEGURIDAD Y SALUD MAQUINARIA	3 Hoja 9 de 12

(Máquina Pintabandas)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: vapores.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

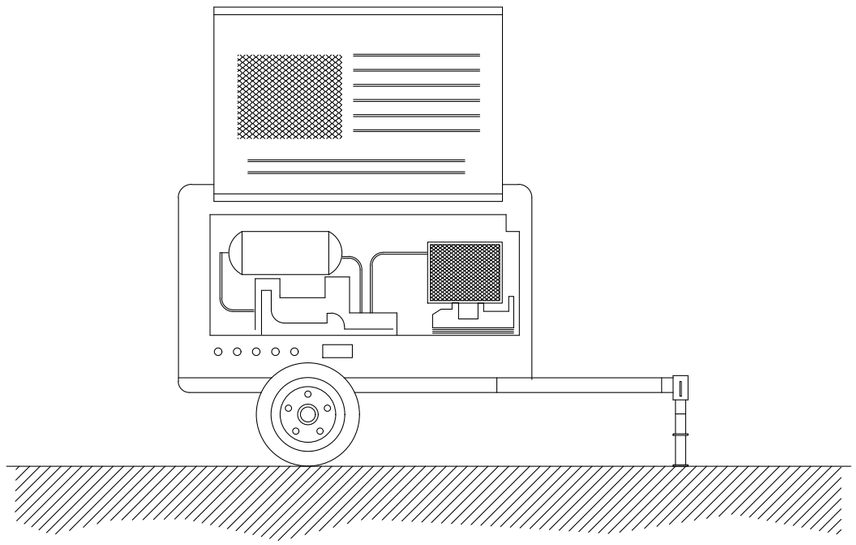
Normas Generales

- Deben utilizarse máquinas pintabandas que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.
- Se recomienda que la máquina pintabandas esté dotada de avisador luminoso tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el RD 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Verificar que se mantiene al día la ITV (Inspección Técnica de Vehículos).
- Los registros de ITV sólo son exigibles en las máquinas matriculadas que superen los 25 km/h.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar que todos los dispositivos de la máquina pintabandas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, neumáticos, etc.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la máquina pintabandas.

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Titulo:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	S/E Formato Orig. A3	JULIO 2023	SEGURIDAD Y SALUD MAQUINARIA	3 Hoja 10 de 12

PEQUEÑA MAQUINARIA
(Compresor)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.

- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.

- Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.

- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.

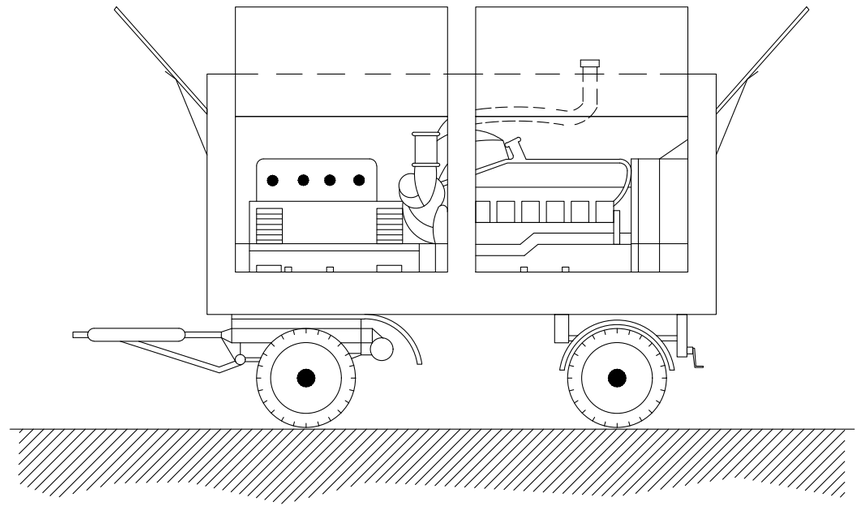
- Si es posible, los compresores se situaran a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.

- El combustible se pondrá con la máquina parada.

- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.

- Los mecanismos de conexión se harán con los rácores correspondientes, nunca con alambres.

PEQUEÑA MAQUINARIA
(Grupo eléctrico)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.

- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.

- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.

- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.

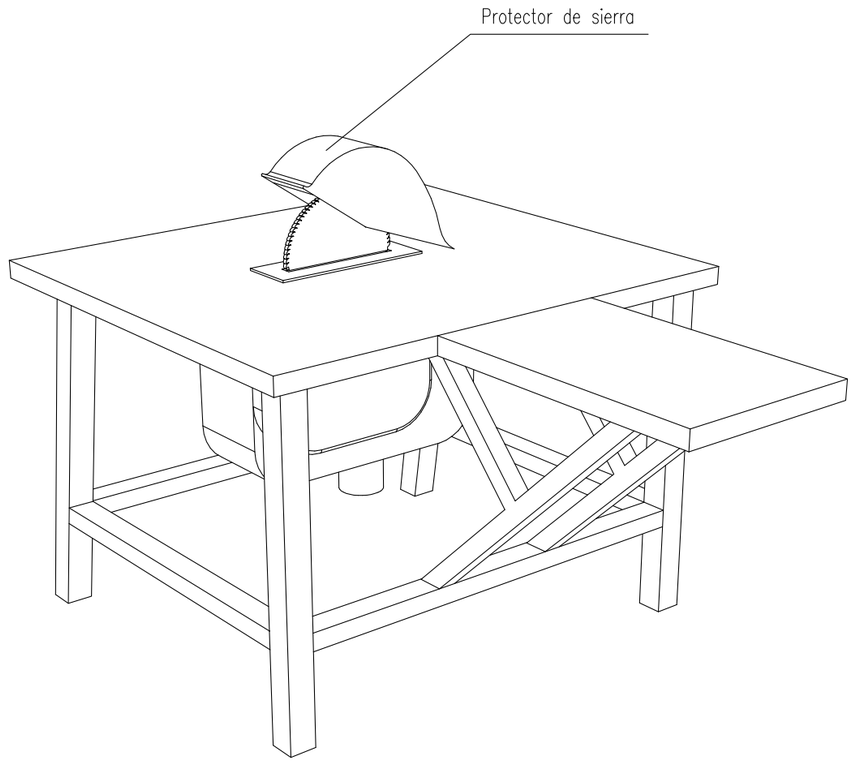
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.

- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	S/E Formato Orig. A3	JULIO 2023	SEGURIDAD Y SALUD MAQUINARIA	3 Hoja 11 de 12

PEQUEÑA MAQUINARIA
(Sierra circular o de disco)



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos(redes o barandillas, petos de remate, etc.).

- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:

- Carcasa de cubrición del disco.

- Cuchillo divisor del corte.

- Empujador de la pieza a cortar y guía.

- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.

- Interruptor de estanco.

- Toma de tierra.

- Se prohibirá expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.

- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.

- Se prohibirá ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).

- En esta obra, al personal autorizado para el manejo de la sierra de disco (bien sea para corte de madera o para corte cerámico), se le entregará la siguiente normativa de actuación. El justificante del recibí, se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Normas de seguridad para el manejo de la sierra de disco.

- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.

- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.

- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.

- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.

- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.

- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.

- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.

En el corte de piezas cerámicas:

- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.

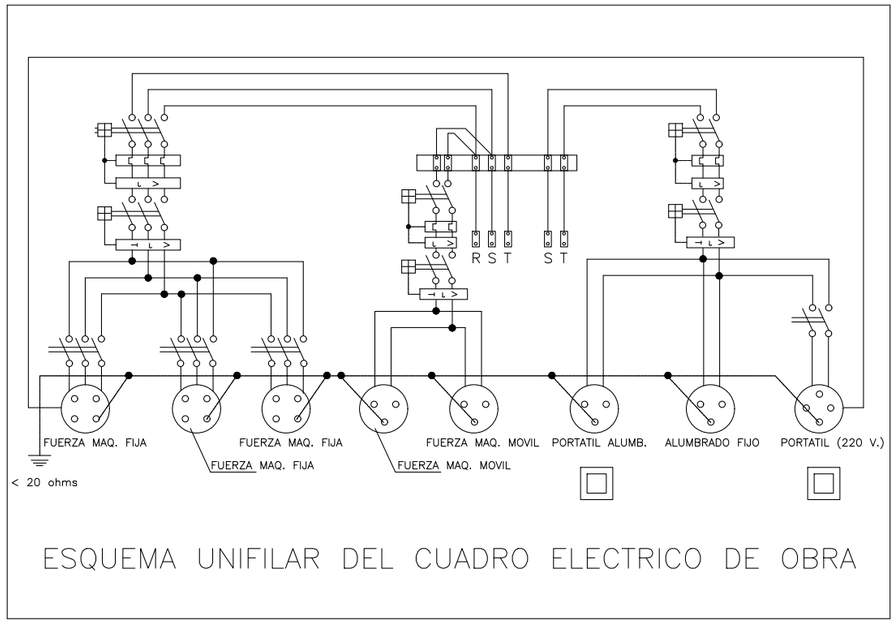
- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.

- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.

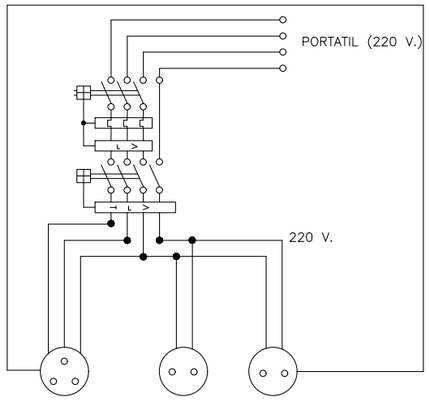
- Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SEGURIDAD Y SALUD MAQUINARIA	Nº Plano: 3 Hoja 12 de 12



ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA



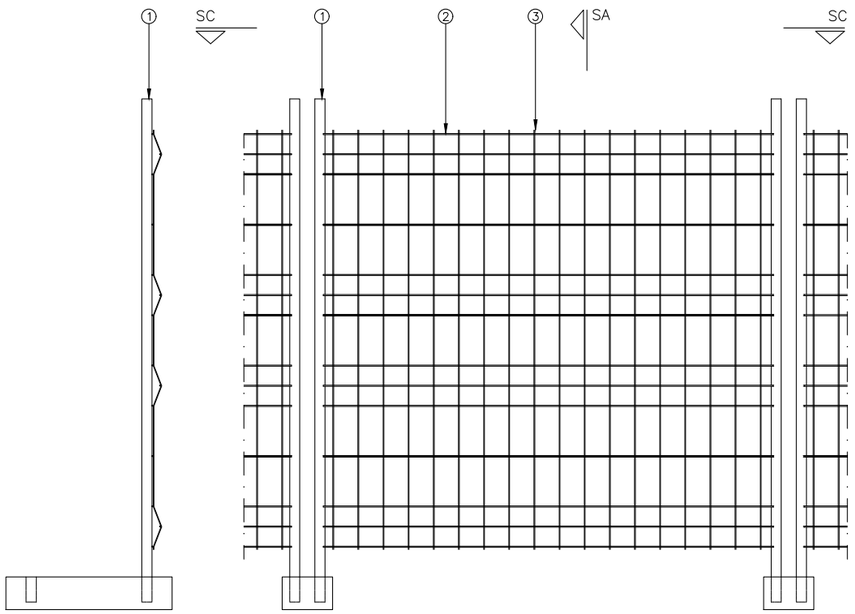
HERRAMIENTAS PORTATILES

Cuadro con proteccion frente a cortocircuitos y corrientes de defecto.
Se instalara en las plantas o zonas en donde se precise su utilizacion.

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELECTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL.

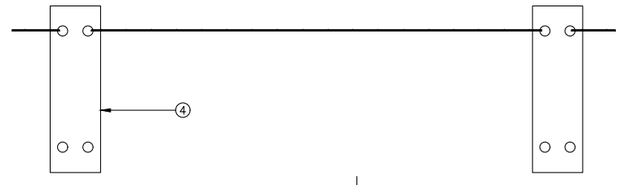
Valla perimetral

reja metálica



SECCIÓN A–A

SECCIÓN B–B



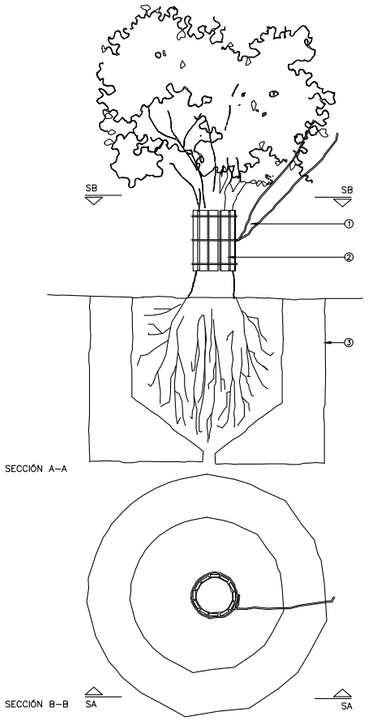
SECCIÓN C–C



LEYENDA

1. ø70.4 GALVANIZADO EN CALIENTE
2. ø12 GALVANIZADO EN CALIENTE SOLDADO AL TUBO
3. ø6 GALVANIZADO EN CALIENTE
4. BASE DE HORMIGÓN

RETIRADA DE ARBOLADO



LEYENDA

1. CABLE DE ACERO
2. TABLA DE MADERA
3. ZANJA PARIMETRAL PARA FORMAR EL CEPELLÓN

CARTEL NORMAS DE SEGURIDAD

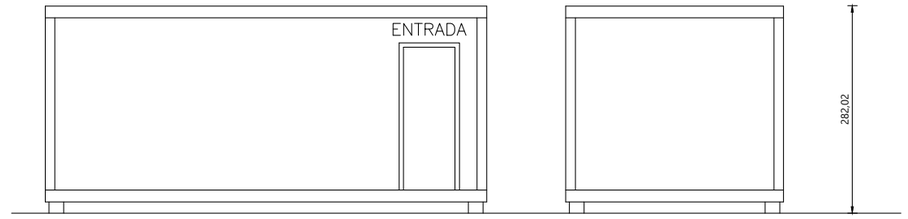


Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SEGURIDAD Y SALUD INSTALACIONES Y VARIOS	Nº Plano: 4 Hoja 1 de 1

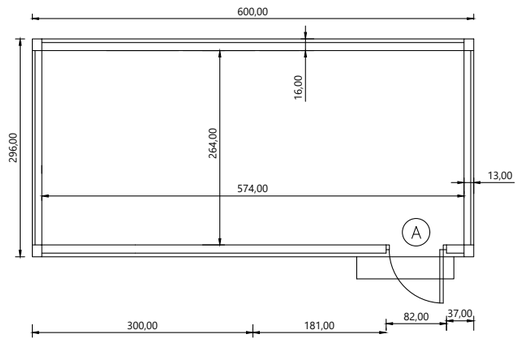
Construcciones auxiliares

ALMACEN



ALZADO FRONTAL

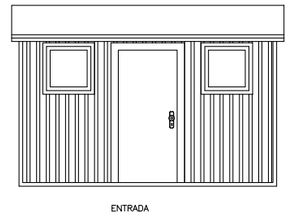
ALZADO LATAERAL



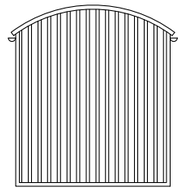
PLANTA GENERAL ACOTADA

Construcciones auxiliares

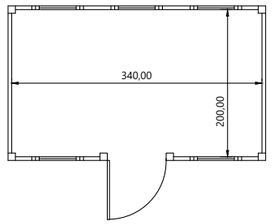
Oficina



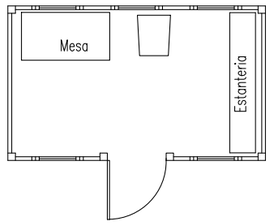
ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL



PLANTA GENERAL ACOTADA



PLANTA GENERAL

LEYENDA

1. CHAPA METÁLICA
2. FALSO TECHO DE ESCAYOLA DE 2cm DE ESPESOR
3. CIMENTACION DE HORMIGON EN MASA

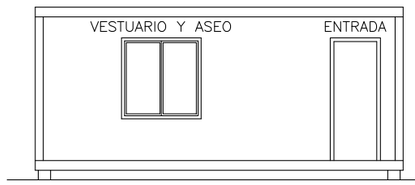
A. PUERTA CON CONDENA EXTERIOR

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

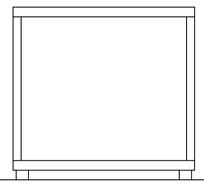
Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	S/E Formato Orig. A3	JULIO 2023	SEGURIDAD Y SALUD HIGIENE Y BIENESTAR	5 Hoja 1 de 2

Instalaciones auxiliares

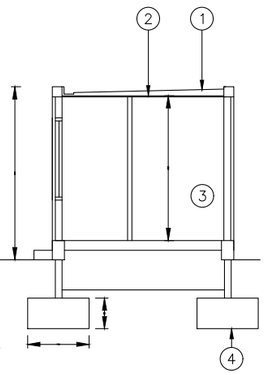
ASEO Y VESTUARIO



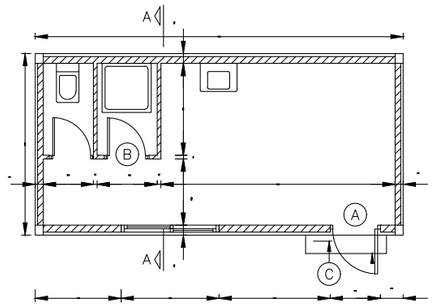
ALZADO FRONTAL



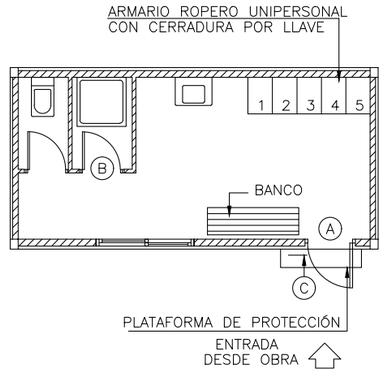
ALZADO LATERAL



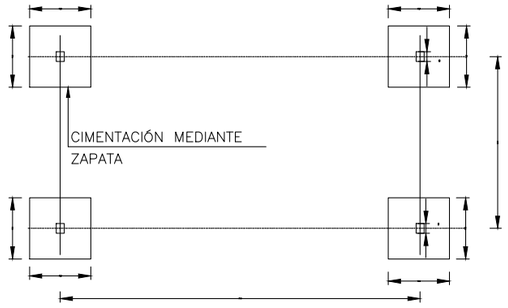
SECCIÓN A–A



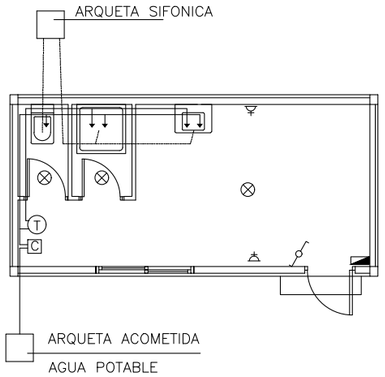
PLANTA GENERAL ACOTADA



PLANTA GENERAL MOBILIARIO



PLANTA GENERAL CIMENTACIÓN



PLANTA GENERAL INSTALACIONES

LEYENDA DE FONTANERÍA

- (T) TERMO ELÉCTRICO
- [C] CONTADOR DE AGUA
- RED DE AGUA FRÍA
- RED DE AGUA CALIENTE
- RED DE SANEAMIENTO

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

- ⊗ PUNTO DE LUZ 60 W. (Lampara de bajo consumo)
- BASE DE ENCHUFE CON TOMA DE TIERRA
- INTERRUPTOR
- CONMUTADOR
- CUADRO ELÉCTRICO

LEYENDA

- (1) CHAPA METÁLICA
- (2) FALSO TECHO DE ESCAYOLA DE 2cm DE ESPESOR
- (3) DUCHAS Y LAVABOS CON GRIFERÍA HIDROMEZCLADORA
- (4) CIMENTACION DE HORMIGON EN MASA
- (A) PUERTA CON CONDENA EXTERIOR
- (B) PUERTA CON CONDENA INTERIOR
- (C) BARRA LIMPIA BARROS DE CALZADO

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil, Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SEGURIDAD Y SALUD HIGIENE Y BIENESTAR	Nº Plano: 5 Hoja 2 de 2

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 13/07/2023 - Nombre de archivo: PLANOS SS.dwg

ANEJO Nº8 – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El presente Pliego de Condiciones de Seguridad y Salud se elabora PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN),

El presente Pliego de Condiciones Técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento que tiene por objeto:

1. Exponer todas las obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo de la empresa contratista.
2. Concretar la calidad de la prevención decidida y su aplicación correcta en la obra.
3. Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de la obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, y cumplir los objetivos fijados en la Memoria de seguridad y salud.

2. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA

Listado no exhaustivo:

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. de 8 de noviembre.
- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales de 12 de diciembre.
- RD.171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Estatuto de los trabajadores. RDL 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- RD 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- RD 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención.
- RD 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el RD 39/1997, de de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- RD 487/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares para los trabajadores.
- RD 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo. (excepto construcción de obras temporales o móviles que se regulan en el RD 1627 anexo 4).
- RD 485/1997, de 14 de abril, Disposiciones mínimas en materia de Señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- IC 8.3. de Señalización de Obras en Carreteras.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD 1627/1997, de 24 de octubre, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el sector de la Construcción.
- RD 1109/2007, de desarrollo de la Ley de subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo, que modifica el RD 39/97 del RSP, el RD 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el RD 1627/97 de disposiciones mínimas de seguridad y salud en el sector de la construcción.
- RD 1215/1997, de 18 de julio, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo.
- RD 2177/2004 que modifica el RD 1215/1997 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- RD 1664/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- RD 837/2003, de 27 de junio. Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas móviles autopropulsadas. ITC MIE-AEM-4.
- RD 773/1997, de 30 de mayo, Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPI).
- Ley 37/2003 de 17 de noviembre de Ruido.

- RD 286/2006, de 10 de marzo, Protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos relacionados con la Exposición al Ruido.
- RD 1311/2005, Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- RD 664/1997, de 12 de mayo, Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo.

3. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se han definido los medios de protección colectiva que se van a utilizar para la prevención de los riesgos detectados, que cumplirán con las siguientes condiciones generales:

1. El montaje y uso correcto de las protecciones colectivas son preferibles al uso de equipos de protección individual para defenderse de idénticos riesgos; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
2. Las protecciones colectivas estarán disponibles para uso inmediato antes de la fecha de su montaje; serán nuevas, a estrenar si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida.
3. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje, quedando prohibida la iniciación del trabajo o actividad hasta que no esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
4. La empresa contratista queda obligada a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas.
5. Las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real serán desmontadas de inmediato. Se sustituirá el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado.
6. Si durante la realización de la obra se hace necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado, deberá presentarse para su conformidad al Coordinador de seguridad y salud los nuevos planos de instalación.

Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron concebidas e instaladas.

3.1. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y MEDIOS AUXILIARES

3.1.1. Valla metálica para cierre de seguridad de la obra

- Vallado metálico con una altura de 2 m sobre pie de hormigón.
- Vallado metálico tipo Ayuntamiento para delimitación de zonas de paso.
- Tendrán como mínimo 90 cm de altura y se dispondrán encadenadas según disposición del fabricante.
- Si es preciso que se vean de noche, tendrán señalización y balizamiento reflectante o luminoso.

3.1.2. Señalización

- Se emplearán con el criterio dispuesto en el art. 4 del RD 485/97 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Los trabajos que impliquen corte o desvío del tráfico se señalizarán de acuerdo con los criterios establecidos por la Norma 8.3. IC, Señalización en carreteras y Código de la circulación.

3.1.3. Protección contra incendios

- Extintor de incendios, modelo universal para fuegos A, B, C para fuegos universal, con capacidad extintora 25A - 85B y de dióxido de carbono para fuegos de origen eléctrico.
- Se instalarán en todos los lugares en los que exista riesgo de incendio.
- Cada vehículo de obra irá provisto del correspondiente extintor.
- Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá tener concertado el contratista de la obra con una empresa especializada.

3.1.4. Tope de desplazamiento de vehículos

- Tope de retroceso para camiones, en excavaciones y en zonas de vertido de tierras, formado por tablones anclados al terreno.

3.1.5. Tapones de presión para protección de redondos

- Todas las esperas y puntas verticales de la ferralla se protegerán mediante un tapón de presión para protección, para así evitar posibles cortes, rozaduras, etc. Estos serán plásticos y de color vivo.

3.1.6. Eslingas de seguridad

- Eslingas de seguridad fabricada en cable de acero, rematado con lazos y ganchos timbrada para la carga máxima que puede soportar, con certificado de control de calidad emitido por el fabricante.
- Si se emplean eslingas textiles, solo se utilizarán aquellas que cuenten con identificación del material y carga máxima.
- Siempre que se observe algún deterioro de las mismas deberán ser sustituidas.
- En caso de utilizar cadenas, se revisarán periódicamente retirando aquellas que tengan eslabones doblados, aplastados, abiertos o estirados. Bajo carga la cadena debe quedar recta y estirada sin nudos.
- Los ganchos deben tener siempre pestillos de seguridad. No deberán construirse en obra ni se les deformará para aumentar su capacidad.
- Los cables serán de diámetro adecuado a la carga a mover, con la longitud que se precise, evitando tener el cable “universal” que sirva para todo.
- Se dispondrán en obra de los juegos de cables que sean necesarios en función de los tamaños, formas y pesos de las cargas a manejar.

3.1.7. Escaleras de mano

- Serán metálicas excepto en trabajos eléctricos que deberán ser de material aislante y dispondrán de zapatas antideslizantes. No se utilizarán escaleras de madera con peldaños clavados, deberán ser ensamblados.

3.1.8. Barandillas

- Se instalarán en los bordes en los que exista riesgos de caídas a distinto nivel, serán de madera o hierro y tendrán 90 cm de altura con barra intermedia y rodapié.
- El montaje y desmontaje se hará con cinturón de seguridad amarrado a puntos fijos.

3.1.9. Plataformas de trabajo

- Se construirán conforme se indica en el Anexo IV del RD 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

3.1.10. Interruptores diferenciales

- La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será de 30 ma y 10 ma. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 v en ambientes húmedos y 50 v en ambientes secos. Se medirá su resistencia periódicamente.

3.1.11. Condiciones técnicas de las instalaciones eléctricas provisionales

- Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra, se solicitará al organismo correspondiente el desvío de las mismas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.
- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo (o de llave).
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar “cartuchos fusibles normalizados” adecuados a cada caso.
- Se establece como corriente de seguridad:
    - 50 voltios en locales y ambientes secos (con lámpara protegida con grado de protección mínimo de IPX4).
    - 24 voltios en locales y ambientes húmedos (con lámpara protegida con grado de protección mínimo de IP45).
- Se realizarán periódicamente pruebas con el botón de seguridad de los diferenciales, para comprobar que éstos funcionan correctamente.

3.1.11.1. Sistema de protección contra contactos indirectos

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas asociados a dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

3.1.11.2. Normas de prevención tipo para los cables

El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.

La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará, siempre que se pueda, mediante canalizaciones enterradas.

En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de paso de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm, el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

En caso de tener que efectuarse empalmes entre mangueras, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas, estancos antihumedad.

La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

El trazado de mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

Las mangueras de “alargadera”:

- Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP45).

3.1.11.3. Normas de prevención para interruptores

Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro, electricidad”.

Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

3.1.11.4. Normas de prevención para la protección de los circuitos

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo será efectuado siempre minorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga admisible.

Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación de las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.

Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos magnetotérmicos.

Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades mínimas de protección: 30 miliamperios y 10 miliamperios.

3.1.11.5. Normas de prevención para tomas de tierra

La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como a todas aquellas indicadas en la Instrucción MIBT.023, mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.

En caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.

Cuando la toma general de tierra definitiva de la obra se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón, en colores amarillo y verde.

Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos y únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo, de 95 mm2 de sección como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de la obra.

Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecerán de conductor de protección a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

3.1.11.6. Definiciones

- Trabajador autorizado: trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en RD 614/2001.
- Trabajador cualificado: trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.
- Jefe de trabajo: persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos.

4. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual (E.P.I.s), deberán utilizarse cuando existan riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de Organización del trabajo.

Todos los Equipos de protección individual, deberán cumplir las siguientes condiciones:

1. Tendrán la marca “CE” según R.D. 1407/92, de 20 de noviembre, que establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I.s, el procedimiento mediante el cual el organismo de control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este Real Decreto, y el control por el fabricante de los E.P.I.s.
2. Su utilización se regirá por el R.D. 773/97, de 30 de Mayo, que establece en el marco de la Ley 31/95, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en sus artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (E.P.I.s).
3. Los E.P.I.s en uso que estén rotos o deteriorados, serán reemplazados de inmediato.
4. Se elegirán preferentemente todos aquellos E.P.I.s que ofrezcan condiciones ergonómicas.
5. Todo equipo de protección individual estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

6. Se garantizará un adecuado mantenimiento del equipo de protección individual, el control efectivo de su uso y la difusión de las condiciones de utilización.
7. Por su parte, el trabajador deberá respetar las instrucciones de uso; estará obligado a indicar cualquier tipo de anomalía o defecto y sobre todo, deberá tener voluntad de protegerse.
8. Los Equipos de Protección Individual requieren una vigilancia en su mantenimiento. Se revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general será mensualmente.
9. La utilización, almacenamiento, limpieza, mantenimiento y desinfección cuando proceda y la reparación de los equipos de protección individual deberán efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
10. Los epi´s estarán destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

4.1. PROTECCIÓN DE LA CABEZA

Casco de seguridad con arnés de adaptación en material resistente al impacto:

Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo, con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE En caso necesario deberán disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo.

4.2. PROTECCIÓN DE LA VISTA

Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE en función del tipo de riesgo y las condiciones de uso.

4.3. PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS

Cascos auriculares protectores auditivos:

Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas recambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad, para su uso cuando el nivel de ruido exceda los 80 db que establece el RD 1386/89 como límite. Marcado CE.

4.4. PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS

Mascarilla de papel filtrante antipolvo:

Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE.

Equipos de respiración simiautónomos o autónomos para acceso a EECC.

Se cumplirán las especificaciones requeridas en las Instrucciones de trabajo establecidas en el sector de agua y saneamiento.

Se emplearán equipos homologados con las correspondientes revisioneFs realizadas.

4.5. PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES

Guantes de cuero flor y loneta:

Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marcado CE.

Guantes de goma o de PVC:

Unidad de par de guantes de goma o de "PVC". Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco, etc. Comercializado en varias tallas. Con marca CE.

Para los trabajos con electricidad además de las recomendaciones de carácter general, se dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

4.6. PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

Botas de seguridad en loneta reforzada y serraje con suela de goma:

Unidad de par de botas de seguridad contra los riesgos de aplastamiento o de pinchazos en los pies. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje de piel y loneta reforzada contra los desgarros. Dotadas de puntera metálica pintada contra la corrosión;

plantillas de acero inoxidable forradas contra el sudor, suela de goma contra los deslizamientos, con talón reforzado. Ajustables mediante cordones. Con marca CE,

Botas de PVC impermeable:

Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC. o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado. Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE.

Para los trabajos de electricista, los elementos de protección del calzado no serán metálicos.

4.7. PROTECCIÓN DEL CUERPO

Chaleco reflectante:

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o catadióptricos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante cintas velcro.

4.8. SISTEMA ANTICAÍDAS

Arnés cinturón de seguridad anticaídas:

Unidad de cinturón de seguridad contra las caídas. Formado por faja dotada de hebilla de cierre; arnés unido a la faja dotado de argolla de cierre; arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado con perneras ajustables. Con argolla en "D" de acero estampado para cuelgue; ubicada en la cruceta del arnés a la espalda; cuerda de amarre de 1 m., de longitud, dotada de un mecanismo amortiguador y de un mosquetón de acero para enganche. Con marca CE

5. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA RD 1215/1997

- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos, deberán de llevar marcado “CE”.
- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en la obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente, no permitiendo la utilización de los que no cumplan esta condición.
- La maquinaria sólo será utilizada por personal competente, con formación adecuada y autorización de su empresario.
- Se utilizará según las instrucciones del fabricante, que en todo momento acompañarán a las máquinas y será conocida por los operadores de las mismas.
- Los mantenimientos se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.
- En todo momento se cumplirá lo dispuesto por el R.D. 1215/97, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Los útiles y herramientas estarán en buenas condiciones de uso y solo se utilizarán para las tareas para las que han sido diseñadas.
- Se mantendrán en buen estado, reponiendo las deterioradas que puedan suponer un riesgo. El almacenaje se hará en lugar seguro, que impida el uso por personas no autorizadas.
- Las poleas, ejes y transmisiones de las máquinas deben estar protegidas adecuadamente a fin de evitar la posibilidad de que la ropa del operario se enganche.
- Nunca se debe llenar el depósito de gasolina de una máquina estando el motor en marcha, puede producirse un incendio seguido de una explosión.
- Apoyar las manos u otra parte del cuerpo en el tubo de escape de una maquina en funcionamiento o recientemente parada puede ser origen de graves quemaduras.
- Al poner una maquina en marcha se ha de tener especial cuidado con la cuerda de arranque del motor, ya que puede romperse y sacudir un latigazo al trabajador.
- Los mangos de las herramientas de mano deben estar en perfectas condiciones. Una maza o martillo de vía con mango roto puede caer en la cabeza o en los hombros del trabajador y producir heridas considerables.
- Las bocas y el mango de las llaves de trabajo deben estar en perfecto estado; en caso contrario, al utilizarlos es fácil que se produzca una caída o lesión de la columna vertebral.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- La utilización, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura,

contenidas en el manual de uso suministrado por su fabricante. A tal fin, y en aquellas circunstancias cuya seguridad dependa de las condiciones de instalación, los medios auxiliares, máquinas y equipos se someterán a una comprobación inicial y antes de su puesta en servicio por primera vez, así como a una nueva comprobación después de cada montaje en un lugar o emplazamiento diferente.

- Todos las, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que los medios auxiliares, máquinas y equipos que se utilicen en la obra sean adecuados al tipo de trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido se tendrán en cuenta los principios ergonómicos, especialmente en cuanto al diseño del puesto de trabajo y la posición de los trabajadores durante la utilización de los medios auxiliares, máquinas y equipos.
- La maquinaria a utilizar en obra deberá cumplirá con las disposiciones vigentes sobre la materia con el fin de establecer los requisitos necesarios para obtener un nivel de seguridad suficiente, de acuerdo con la práctica tecnológica del momento y a fin de preservar a las personas y los bienes de los riesgos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento y reparación de las máquinas.
- Toda máquina o equipo irá acompañado de un manual de instrucciones extendido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento.
- Las máquinas eléctricas dispondrán de los sistemas de seguridad adecuados para eliminar el riesgo de contacto eléctrico o minimizar sus consecuencias en caso de accidente.
- Las máquinas dispondrán de dispositivos o de las protecciones adecuadas para evitar el riesgo de atrapamiento en el punto de operación, tales como: resguardos fijos, barras de paro, autoalimentación, etc.
- El montaje de las máquinas se hará siempre por personal especializado y dotado de los medios operativos y de seguridad necesarios.
- No se emplearán las máquinas en trabajos distintos para los que han sido diseñadas y fabricadas.

- Será señalizado o acotado el espacio de influencia de las máquinas en funcionamiento que puedan ocasionar riesgos.
- El personal de manipulación, mantenimiento, conductores en su caso, y personal de maniobras estará debidamente cualificado para la utilización de la máquina de que se trate.
- El personal encargado del manejo de la maquinaria recibirá fichas con las instrucciones de seguridad correspondientes, que deberá firmar con su recibí correspondiente.
- El personal de mantenimiento y operación será especializado.
- El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.
- El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra estará debidamente autorizado por escrito para ello.
- Los operarios que manejen maquinaria circularán con cinturón de seguridad en el interior de la obra en toda la maquinaria que de él disponga.

5.1. AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS-HERRAMIENTA

- Como medida preventiva en la utilización y uso de equipos de trabajo, todos aquellos trabajadores que por razones de su actividad deban emplear en algún momento un equipo de trabajo determinado deberán estar autorizados para ello, con independencia del cumplimiento de los requisitos y permisos de carácter oficial (permiso de conducción, gruísta, etc.).
- Dicha autorización será expedida por la Jefatura de obra y por el Responsable de Seguridad o por el empresario. Previamente se habrá informado al trabajador de los riesgos que el manejo del equipo de trabajo implica y las medidas de prevención que debe adoptar.
- El trabajador recibirá esta información por escrito.
- En la obra quedará constancia de la autorización de uso de equipos de trabajo mediante justificantes, debidamente firmados por el trabajador y la empresa, la cual estará a disposición de la Dirección Facultativa de la obra y del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

6. MEDIDAS GENERALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

6.1. GENERALIDADES

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones de este Estudio, las normas contenidas en el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de seguridad y salud adoptadas y deberán recogerse de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.
- Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, etc.).

Después de realizada cualquier unidad de obra:

- Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo los equipos y medios auxiliares, las herramientas, los materiales sobrantes y los escombros.

6.2. LUGARES DE TRABAJO

Los lugares de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables, teniendo en cuenta:

- El número de trabajadores que los ocupen.
- Las cargas máximas que, en su caso, pueden tener que soportar, así como su distribución y posibles empujes laterales.
- Las influencias exteriores que pudieran afectarles.

- A los efectos anteriores, deberán poseer las estructuras apropiadas a su tipo de utilización y se indicarán mediante rótulos o inscripciones las cargas que pueden soportar o suspender.
- En el caso de que el soporte y otros elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran una estabilidad intrínseca, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros, con el fin de evitar cualquier desplazamiento intempestivo o involuntario del conjunto o parte del mismo.
- La estabilidad y solidez indicadas deberán verificarse periódicamente y, en particular, después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del lugar de trabajo.
- Los lugares de trabajo deberán ser objeto del correspondiente mantenimiento técnico que permita la subsanación más rápida posible de las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, así como de la limpieza que garantice las condiciones de higiene adecuadas.
- Se delimitará y señalizará suficientemente el área ocupada por el personal dedicado a tareas de muestras y ensayos "in situ".

6.3. ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

- Las zonas de tránsito y vías de circulación de la obra, incluidas las escaleras y las escalas fijas, deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso, de tal manera que se puedan utilizar con facilidad, con toda seguridad y conforme al uso al que se las haya destinado. Hay que asegurarse de que los trabajadores empleados en las proximidades de dichas zonas de tránsito o vías de circulación no corran riesgo.
- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberán prever unas distancias de seguridad suficientes o medios de protección adecuados para los peatones.
- Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que por lo reciente de su construcción, por no estar completamente terminados o por cualquier otra causa, ofrezcan peligro deberán disponer de pasos o pasarelas formadas por tablones de un ancho mínimo de 60 cm, Y otros elementos similares, de modo que resulte garantizada la seguridad del personal que deba circular por ellos, a no ser que se acceda al área de que se trate con prohibición de paso por ella.
- Las pasarelas situadas a más de 2 metros de altura sobre el suelo o piso tendrán una anchura mínima de 60 cm., deberán poseer un piso unido y dispondrán de barandillas de 90 cm. de altura y rodapiés de 20 cm., también de altura. Las pasarelas deberán

disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos. Se adoptarán las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.

- Se procurará no cargar los pisos o plataformas de trabajo más que en la medida de lo indispensable para la ejecución de los trabajos, procediendo a la elevación de los materiales de acuerdo con estas necesidades.
- Los huecos y aberturas que por su especial situación resulten peligrosos serán convenientemente protegidos mediante barandillas sólidas, mallazos y otros elementos análogos, sólidos y estables, de acuerdo con las necesidades del trabajo.
- Cuando sean necesarias escaleras de madera, sus largueros serán de una sola pieza. No se admitirá, por tanto, empalme de dos escaleras, y los peldaños deberán ir bien ensamblados, sin que se permita que vayan solamente clavados.
- Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a distancia suficiente de los pasos de peatones, pasillos, etc.
- Las zonas de tránsito y vías de circulación deberán mantenerse en todo momento libres de objetos y obstáculos que impidan su utilización adecuada y puedan ser causa de riesgo para los trabajadores y habrán de estar, asimismo, claramente marcadas y señalizadas y suficientemente iluminadas.
- Todas aquellas zonas que se queden sin protección estarán condenadas para evitar acercamientos peligrosos. Y ello, con la debida señalización.

6.4. ILUMINACIÓN DE LOS LUGARES DE TRABAJO Y DE TRÁNSITO

- Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones o trabajos que se efectúen. Se empleará siempre que sea posible la iluminación natural.
- Se deberá intensificar la iluminación de máquinas, aparatos y dispositivos peligrosos.
- Cuando exista iluminación natural se evitarán, en lo posible, las sombras que dificulten los trabajos a realizar.
- Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, con evitación de los reflejos y deslumbramientos al trabajador.
- En las zonas de trabajo y de tránsito que carezcan de iluminación natural, cuando ésta sea insuficiente o se proyecten sombras que dificulten los trabajos, de modo que supongan riesgos para los trabajadores, o durante las horas nocturnas, se empleará la iluminación artificial. Se utilizarán, en su caso, puntos de luz portátiles provistos de protecciones antichoques, focos y otros elementos que proporcionen la iluminación requerida para cada trabajo.

- Cuando la índole del trabajo exija la iluminación artificial intensa en un lugar determinado, se combinarán la iluminación general con otra complementaria, adaptada a la labor que se efectúe y dispuesta de tal modo que se eviten deslumbramientos.
- En los lugares de trabajo con riesgo de incendio o de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligros, la iluminación será antideflagrante.

7. PRESCRIPCIONES RELATIVAS AL COMPORTAMIENTO Y SEGURIDAD DE LOS OPERARIOS QUE TRABAJAN EN VÍAS CON CIRCULACIÓN

7.1. SEÑALIZACIÓN DE CARRETERAS Y VÍAS OCUPADAS POR LAS OBRAS

Toda señalización, para que sea efectiva y cumpla con la finalidad de facilitar la circulación y prevenir los accidentes durante el tiempo que duren las obras, debe de:

- Atraer la atención de quien lo reciba.
- Dar a conocer el riesgo con suficiente antelación.
- Ser suficientemente clara.
- Tener una interpretación única.
- Informar sobre la actuación conveniente en cada caso concreto.
- Posibilidad real de cumplir con lo indicado.

La utilización indiscriminada de la señalización puede convertirse en factor negativo, neutralizando o eliminando su eficacia.

7.2. CONDICIONES GENERALES

- La señalización no sólo alcanzará a la propia obra, sino a aquellos lugares en que resultase necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.
- No se podrán comenzar obras en la vía pública sin que se hayan colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas.
- La señalización se ajustará en todo momento a lo establecido al efecto en el vigente Código de la Circulación y a la Norma de Carreteras 8.3-IC sobre señalización provisional en las obras.

  Como normas generales tendremos:

- En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de «dirección prohibida» y «dirección obligatoria» podrán situarse en un mismo poste ya la misma altura.
- En combinación con una señal reglamentaria se podrán añadir indicaciones suplementarias para lo cual se utilizará una placa rectangular, que deberá ir colocada debajo de la señal.
- Toda señalización deberá encontrarse en perfecto estado de conservación y limpieza.
- La colocación de la señalización será la adecuada al trazado en planta y perfil longitudinal.
- El número de señales será el menor posible, siempre que se incluyan las especificadas como necesarias. En los casos de peligro se podrán repetir señales o añadir información suplementaria.
- La señalización se colocará en el arcén derecho, salvo que la intensidad del tráfico, la falta de visibilidad adecuada, aconsejarán repetirlas en ambos arcenes.
- Las señales habrán de ser claramente visibles por la noche, por lo que serán reflectantes.
- Será obligatorio modificar o anular la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa, cuando se modifiquen las circunstancias en que se desarrolla la circulación.
- Cuando las señales no corresponden a la situación real, hace que los conductores no respeten el conjunto de la señalización al reducir su credibilidad.
- Se deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la vía que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización provisional que se coloca en ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios.
- Los elementos utilizados para la ocultación de aquellas señales se eliminarán al finalizar las obras.
- Las señales estarán en todo momento perfectamente visibles, eliminándose todas las circunstancias que impidan su correcta visión.
- Si por la estación del año la vegetación interfiriera por su crecimiento con la señalización se procederá a la poda de las ramas y hojas si fuera posible, y si no se procederá a modificar el emplazamiento de la señalización
- Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto.

- Las señales deberán tener las dimensiones mínimas que correspondan a cada tipo de vía.
- Siempre se procurará que la maquinaria y contenedores para el acopio de materiales, fuera de las horas de trabajo, no ocupen la calzada con circulación. Si fuera necesario se situará la señalización, balizamiento y defensa necesarios.
- Cuando sea necesario colocar la señal de adelantamiento prohibido (TR-305) se situará en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.
- Las señales de preaviso no deberán invadir aquellos carriles abiertos al tránsito y deberán quedar siempre completamente situados sobre los arcenes, sin rebasar el límite vial de los mismos. Toda señal que forme parte del tramo en obras deberá quedar situada dentro del área delimitada para tal fin.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de las mismas o a la señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otra causa, se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- Cuando las obras y el material acumulado junto a la misma no representen ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
- En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que sea necesaria.
- Se restituirá la señalización, su emplazamiento y limpieza en caso de deterioro, pero es necesario proceder en los casos que estas circunstancias sean ajenas a la misma de la siguiente forma:
    - Cuando una misma situación de señalización provisional se prolongue en el tiempo, se levantará acta notarial.
    - Se denunciará mediante escrito la desaparición, deterioro o modificación de dicha señalización.
    - Se reflejará en los partes diarios el nombre de los trabajadores encargados de la colocación y mantenimiento de la señalización. Estos partes irán firmados por el jefe del equipo, capataz o encargado de la obra.

- Todo accidente ocasionado en la obra por vehículos ajenos a la misma, que ocasionen daños materiales, daños en la señalización o al personal de la obra, dará lugar siempre que sea posible a la obtención del mayor número de datos de conductores y vehículos. y circunstancias que rodean el accidente.

7.3. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS QUE DEBE REUNIR LA SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL

- No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo «PELIGRO OBRAS», «DESVÍO A 250 m.» o «TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS». Se procederá a colocar la señal reglamentaria que indique cada situación concreta.
- Las señales con mensajes indicadas anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro, TP-18 (Obras) y de indicación TS-60, TS-61 o TS-62 (Desvíos).
- En las ocupaciones totales o parciales del arcén y de un carril de la calzada se emplearán preferentemente las señales TR-401, TP-18, TP-17B, límite de velocidad TR-301, así como TP-14B, TR-305, paneles direccionales TB-1, así como los correspondientes conos y señalización nocturna si procede.
- Todas las superficies planas de las señales y elementos reflectantes, excepto la marca vial TB-12, deberán estar perpendiculares al eje de la vía, quedando prohibido situarlas paralelas u oblicuas a la trayectoria de los vehículos dado que se disminuirá su visibilidad.
- El borde inferior de todas las señales deberá estar a 1 m del suelo. La utilización de soportes conforma de trípode para las señales podrá ser válida siempre que mantengan la señal en posiciónperpendicular al eje de la vía y con el borde inferior situado a 1 m.
- La colocación de señales situadas a menos de un metro sobre el eje y en situaciones climatológicas adversas, como lluvia, dará lugar a que las señales se ensucien por la proyección del agua desprendida de las ruedas de los vehículos que circulan.
- Las vallas de cerramiento para peatones conocidas con el nombre de palenques formadas por elementos tubulares, no podrán ser utilizadas como dispositivos de defensa y balizamiento, sobre todo puestas de perfil. Si la valla sustenta señales reglamentarias que cumplen con las dimensiones y altura sobre el eje de la vía podrá utilizarse.
- Las señales estarán colocadas de forma que se garantice su estabilidad con especial atención a las zonas con vientos dominantes. No se utilizarán para la sustentación de

las señales piedras u otros materiales que puedan presentar un riesgo añadido en caso de accidente.

- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco o diez metros de distancia uno de otro según los casos.
- Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
- De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los paneles direccionales se alternarán con elementos luminosos cada tres o cinco elementos de balizamiento.
- La señal de peligro «OBRAS», si es necesario situarla en horas nocturnas o en condiciones de visibilidad reducida, puede estar provista de una luz ámbar intermitente. Este elemento luminoso deberá colocarse, además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta, aunque tal señal no sea la de «OBRAS».
- Cuando sea necesario señalizar una misma situación de prohibición u obligación continuada en largos recorridos, deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido 1 minuto desde que el conductor que circule a la velocidad prevista la haya divisado.
- Las limitaciones a la libre circulación, especialmente en lo que se refiere a la velocidad, serán las que resulten creíbles y, por tanto, puedan ser razonablemente exigidas.
- Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado.
- Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro.
- La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 km/h, desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.
- Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones.
- Los paneles direccionales (TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4) se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria.
- Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se

complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próxima a la circulación.

- Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, de color naranja o amarillo en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con captafaros.
- Si la restricción a la libre circulación permaneciera durante la noche, será obligatorio disponer un balizamiento con marcas viales provisionales y los captafaros así como con elementos luminosos, cuyo funcionamiento deberá ser vigilado.
- Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

7.4. NORMAS REFERENTES AL PERSONAL EN OBRA

- El encargado, capataz, jefe de equipo, etc. estará provisto de las normas de seguridad y gráficos correspondientes a las distintas situaciones que puedan presentarse.
- En todo momento un mando intermedio permanecerá con el grupo de trabajo y solamente se alejará cuándo por circunstancias de la obra fuera necesario.
- Todos los operarios que realicen trabajos próximos a vías con circulación deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica.
- Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.
- No se realizará la maniobra de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Esta maniobra se realizará con la ayuda de un trabajador que ha de estar provisto del chaleco con cintas reflectantes.
- Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, cien metros de la zona en que se realiza la maniobra que puede complementarse con otros señalistas que provistos del

chaleco con cintas reflectantes y bandera roja se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada libre al tráfico y el equipo de construcción.

- Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales se dejarán en la calzada durante la suspensión de las obras.
- Si fuera necesario por exigencias del trabajo el corte total o parcial de la calzada, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén lo más lejos posible de la barrera delantera.
- Cuando la situación lo requiera se dispondrá personal que con la debida formación pueda realizar las misiones encomendadas.
- El personal formado y preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuándo las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.
- Procederá a su limpieza en el caso de que por inclemencias del tiempo dificulte su interpretación.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación, de la forma siguiente:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.) con lo que la calzada quedará libre.
- Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

- Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente la calzada de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, cosa que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.
- El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

8. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

8.1. GENERALES PARA TODA LA OBRA

- Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables.
- Las vías de evacuación existentes estarán expeditas durante el transcurso de la obra, para que en cualquier momento puedan ser utilizadas.
- Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110.

8.2. LUGARES DE INSTALACIÓN DE EXTINTORES DE INCENDIOS

- Oficina de obra.
- Vehículos de obra.

Los extintores serán revisados y retimbrados según su legislación específica por empresas autorizadas.

8.3. TRASVASE DE COMBUSTIBLE

- Las operaciones de trasvase de combustible han de efectuarse con una buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Se preverá, asimismo, las consecuencias de posibles derrames durante la operación, por lo que se debe tener a mano tierra o arena para empapar el suelo.
- La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama ha de formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
- Cuando se trasvasan líquidos combustibles o se llenan depósitos, se pararán los motores accionados por el combustible que se está trasvasando.

9. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS SUJETOS INTERVINIENTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

9.1. CONDICIONES GENERALES APLICABLES AL PERSONAL DE OBRA

- Está prohibido el acceso a la obra a todo trabajador bajo los efectos del alcohol, sustancias estupefacientes y/o medicamentos que reduzcan su capacidad de atención.
- Está prohibido el acceso a la obra de menores de 18 años.

9.2. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y LAS SUBCONTRATAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme establece el Artículo 11 del RD 1627/97, los contratistas y subcontratistas deberán:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

9.3. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Conforme establece el Artículo 12 del RD 1627/97, los trabajadores autónomos deberán tener presente:

- Los trabajadores autónomos estarán obligados a:
  - Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
  - Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
  - Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
  - Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
  - Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
  - Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
  - Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

ANEJO Nº8 – ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
E28RC070	**ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN**						
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
						8.00	
E28RC150	**ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**						
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
						8.00	
E28RP070	**ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**						
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
						8.00	
E28RM020	**ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS**						
	Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
						6.00	
E28RP020	**ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)**						
	Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
						6.00	
E28RA090	**ud GAFAS ANTIPOLVO**						
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
						8.00	
E28RA010	**ud CASCO DE SEGURIDAD**						
	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
						8.00	
E28RC030	**ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS**						
	Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
						6.00	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
E28EB010	**m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.**						
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocaciónes medianmte piquetas y setas y desmontajes durante la duración de las obras. s/ R.D. 485/97.						
		1	300.000			300.000	
							300.00
E28PM130	**m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS**						
	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocaciónes y desmontajes durante la duración de las obras (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.						
	Previsión	20				20.000	
							20.00
E28PX010	**ud TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM.**						
	Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón y recolocacion y desmontajes durante toda la obra.						
	Previsión en hormigonados	300				300.000	
							300.00
	SUBCAPÍTULO 8.3 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMEINTO SEGURIDAD						
U17HMC030	**m. M.VIAL CONTINUA/DISCONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**						
	Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, incluso barrido y premarcaje con hidrofresado final para eliminacion.						
	Marcajes Provisionales						
	FASE 1						
	Marcaje zona obras	1	440.000			440.000	
	FASE 2						
	Marcaje zona obras	2	440.000			880.000	
	FASE 3						
	Marcaje zona de obras	1	440.000			440.000	
							1,760.00
E33BPD020D	**ud PANEL DIRECCIONAL TB-2 160x45 cm.**						
	Panel direccional de 160x45 cm TB-2 homologado., blanco y rojo reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación, en balizamiento de desvíos, colocados y desmontados durante la duración de las obras.						
	Señalización obras sentido La Magdalena	3				3.000	
	Señalización obras sentido La Lorenzana	3				3.000	
							6.00
E28ES015	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE**						
	Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.						
	Señalización obras sentido La Magdalena	2				2.000	
	Señalización obras sentido La Lorenzana	2				2.000	
							4.00
E28ES016	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. .I/SOPORTE**						
	Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.						
	Señalización obras sentido La Magdalena	1				1.000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Señalización obras sentido La Lorenzana	1				1.000	
							2.00
E28ES020	**ud SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE**						
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.						
	Señalización obras sentido La Magdalena	1				1.000	
	Señalización obras sentido La Lorenzana	1				1.000	
							2.00
E28ES025	**ud SEÑAL CUADRADA L=60cm. SOBRE TRIPODE**						
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.						
	Previsión	2				2.000	
							2.00
E28ES030	**ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE**						
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.						
	Previsión	2				2.000	
							2.00
E28ES035	**ud SEÑAL CIRCULAR D=60 cm. SOBRE TRIPODE**						
	Señal de seguridad circular de D=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajees durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.						
	Señalización obras sentido La Magdalena	4				4.000	
	Señalización obras sentido La Lorenzana	4				4.000	
							8.00
E28ES040	**ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE**						
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.						
	Previsión	2				2.000	
							2.00
E28ES045	**ud SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE**						
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.						
	Previsión	2				2.000	
							2.00
E28ES065	**ud BANDERA DE OBRA MANUAL**						
	Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.						
	Señalización obras sentido La Magdalena	1				1.000	
	Señalización obras sentido La Lorenzana	1				1.000	
							2.00
E28ES080	**ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**						
	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.						
	Previsión	2				2.000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							2.00
E33BLB010	**ud BALIZA INTERMITENTE OBRAS TL-2**						
	Baliza intermitente para obras de color ámbar con célula fotoeléctrica, TL-2, Incluso colocaciones y desmontajes durante la duración de todas las obras, sustituciones de baterias y accesorios durante la duración de las obras y anclajes antirobo.Totalmente colocadas.Terminado.						
	Previsión	35				35.000	
							35.00
E28EB045	**ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE TB-6**						
	Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura. i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra s/R.D. 485/97.						
	Previsión	50				50.000	
							50.00
E28EB100	**m. SEPARADOR DE VIAS (100x80x40) ROJO Y BLANCO**						
	Separador de vías (dimen. 100x80x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llenado en la parte superior para lastrar con agua y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos).Incluye montajes y desmontajes durante la duración de toda la obra.Terminado.						
	Según planos	2	220.000			440.000	
							440.00
E28EB050T	**ud SEMAFORO PROVISIONAL OBRA REGULACION TRAFICO**						
	Alquiler durante la duracion de las obras de Semaforo obra provisional regularizacion trafico autonomo o conexionado a red de suministro.Totalmente conexionado.Funcionando.Incluye colocaciones y desmontajes durante la duración de las obras.						
	Señalización obras sentido La Magdalena	1				1.000	
	Señalización obras sentido La Lorenzana	1				1.000	
							2.00
	SUBCAPÍTULO 8.4 INSTALACIONES DE BIENESTAR						
E28BC005	**ms ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,25 m2**						
	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97						
							6.00
E28BC201	**ud CASETA ALMACÉN 7,91 m2**						
	Caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Incluido transporte y descarga en obra a cualquier distancia.						
							6.00
E28BM100	**ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**						
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).						
		2				2.000	
							2.00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 8.5 MEDICINA PREVENTIVA						
E28W020	**ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**						
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.						
	Duracion obra	6				6.000	
							6.00
E28BM110	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**						
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						
							1.00
E28BM120	**ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN**						
	Reposición de material de botiquín de urgencia.						
							2.00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

E28RC070 **ud** **MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN** **8.23**

Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

E28RC150 **ud** **PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD** **3.79**

Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E28RP070 **ud** **PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD** **5.43**

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

E28RM020 **ud** **PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS** **1.80**

Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

E28RP020 **ud** **PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)** **5.59**

Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E28RA090 **ud** **GAFAS ANTIPOLVO** **0.46**

Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E28RA010 **ud** **CASCO DE SEGURIDAD** **1.19**

Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

E28RC030 **ud** **CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS** **3.33**

Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

E28EB010 **m.** **CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.** **0.34**

Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocaciónes medianmte piquetas y setas y desmontajes durante la duración de las obras. s/ R.D. 485/97.

CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E28PM130 **m2** **PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS** **5.33**

Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocaciónes y desmontajes durante la duración de las obras (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.

CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

E28PX010 **ud** **TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM.** **0.08**

Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón y recolocacion y desmontajes durante toda la obra.

CERO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 8.3 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMEINTO SEGURIDAD

U17HMC030 m. **M.VIAL CONTINUA/DISCONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm** **0.13**

Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, incluso barrido y premarcaje con hidrofresado final para eliminacion.

CERO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

E33BPD020D ud **PANEL DIRECCIONAL TB-2 160x45 cm.** **137.14**

Panel direccional de 160x45 cm TB-2 homologado., blanco y rojo reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación, en balizamiento de desvíos, colocados y desmontados durante la duración de las obras.

CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

E28ES015 ud **SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE** **12.38**

Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.

DOCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

E28ES016 ud **SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. .I/SOPORTE** **16.74**

Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.

DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E28ES020 ud **SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE** **14.06**

Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.

CATORCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

E28ES025 ud **SEÑAL CUADRADA L=60cm. SOBRE TRIPODE** **11.33**

Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.

ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

E28ES030 ud **SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE** **14.59**

Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.

CATORCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E28ES035 ud **SEÑAL CIRCULAR D=60 cm. SOBRE TRIPODE** **11.86**

Señal de seguridad circular de D=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajees durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.

ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E28ES040 ud **SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE** **17.45**

Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.

DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E28ES045 ud **SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE** **13.09**

Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.

TRECE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

E28ES065 ud **BANDERA DE OBRA MANUAL** **1.92**

Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.

UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E28ES080	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO	3.46
		Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.	
		TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E33BLB010	ud	BALIZA INTERMITENTE OBRAS TL-2	19.78
		Baliza intermitente para obras de color ámbar con célula fotoeléctrica, TL-2, Incluso colocaciones y desmontajes durante la duración de todas las obras, sustituciones de baterias y accesorios durante la duración de las obras y anclajes antirobo.Totalmente colocadas.Terminado.	
		DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E28EB045	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE TB-6	4.71
		Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura. i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra s/R.D. 485/97.	
		CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
E28EB100	m.	SEPARADOR DE VIAS (100x80x40) ROJO Y BLANCO	5.34
		Separador de vías (dimen. 100x80x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llenado en la parte superior para lastrar con agua y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos).Incluye montajes y desmontajes durante la duración de toda la obra.Terminado.	
		CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28EB050T	ud	SEMAFORO PROVISIONAL OBRA REGULACION TRAFICO	406.56
		Alquiler durante la duracion de las obras de Semaforo obra provisional regularizacion trafico autonomo o conexionado a red de suministro.Totalmente conexionado.Funcionando.Incluye colocaciones y desmontajes durante la duración de las obras.	
		CUATROCIENTOS SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 8.4 INSTALACIONES DE BIENESTAR

E28BC005	ms	ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,25 m2	22.86
		Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97	
		VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28BC201	ud	CASETA ALMACÉN 7,91 m2	287.96
		Caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Incluido transporte y descarga en obra a cualquier distancia.	
		DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28BM100	ud	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS	8.35
		Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	
		OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 8.5 MEDICINA PREVENTIVA

E28W020 **ud** **COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD** **17.19**

Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.

DIECISIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

E28BM110 **ud** **BOTIQUÍN DE URGENCIA** **45.08**

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

E28BM120 **ud** **REPOSICIÓN BOTIQUÍN** **30.44**

Reposición de material de botiquín de urgencia.

TREINTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
E28RC070	**ud**	**MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN**		
		Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
		Resto de obra y materiales		7.76
		Suma la partida		7.76
		Costes indirectos	6.00%	0.47
		TOTAL PARTIDA		**8.23**
E28RC150	**ud**	**PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**		
		Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
		Resto de obra y materiales		3.58
		Suma la partida		3.58
		Costes indirectos	6.00%	0.21
		TOTAL PARTIDA		**3.79**
E28RP070	**ud**	**PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**		
		Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
		Resto de obra y materiales		5.12
		Suma la partida		5.12
		Costes indirectos	6.00%	0.31
		TOTAL PARTIDA		**5.43**
E28RM020	**ud**	**PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS**		
		Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
		Resto de obra y materiales		1.70
		Suma la partida		1.70
		Costes indirectos	6.00%	0.10
		TOTAL PARTIDA		**1.80**
E28RP020	**ud**	**PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)**		
		Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
		Resto de obra y materiales		5.27
		Suma la partida		5.27
		Costes indirectos	6.00%	0.32
		TOTAL PARTIDA		**5.59**
E28RA090	**ud**	**GAFAS ANTIPOLVO**		
		Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
		Resto de obra y materiales		0.43
		Suma la partida		0.43
		Costes indirectos	6.00%	0.03
		TOTAL PARTIDA		**0.46**
E28RA010	**ud**	**CASCO DE SEGURIDAD**		
		Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
		Resto de obra y materiales		1.12
		Suma la partida		1.12
		Costes indirectos	6.00%	0.07
		TOTAL PARTIDA		**1.19**
E28RC030	**ud**	**CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS**		
		Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		
		Resto de obra y materiales		3.14
		Suma la partida		3.14
		Costes indirectos	6.00%	0.19
		TOTAL PARTIDA		**3.33**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

E28EB010 **m.** **CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.**

Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocaciónes medianmte piquetas y setas y desmontajes durante la duración de las obras. s/ R.D. 485/97.

Mano de obra		0.31
Resto de obra y materiales		0.01
Suma la partida		0.32
Costes indirectos	6.00%	0.02
TOTAL PARTIDA		**0.34**

E28PM130 **m2** **PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS**

Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocaciónes y desmontajes durante la duración de las obras (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.

Mano de obra		1.54
Maquinaria		3.28
Resto de obra y materiales		0.21
Suma la partida		5.03
Costes indirectos	6.00%	0.30
TOTAL PARTIDA		**5.33**

E28PX010 **ud** **TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM.**

Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón y recolocacion y desmontajes durante toda la obra.

Mano de obra		0.02
Resto de obra y materiales		0.06
TOTAL PARTIDA		**0.08**

SUBCAPÍTULO 8.3 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMEINTO SEGURIDAD

U17HMC030 **m.** **M.VIAL CONTINUA/DISCONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**

Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, incluso barrido y premarcaje con hidrofresado final para eliminacion.

Mano de obra		0.07
Maquinaria		0.04
Resto de obra y materiales		0.01
Suma la partida		0.12
Costes indirectos	6.00%	0.01
TOTAL PARTIDA		**0.13**

E33BPD020D **ud** **PANEL DIRECCIONAL TB-2 160x45 cm.**

Panel direccional de 160x45 cm TB-2 homologado., blanco y rojo reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación, en balizamiento de desvíos, colocados y desmontados durante la duración de las obras.

Mano de obra		58.44
Resto de obra y materiales		70.94
Suma la partida		129.38
Costes indirectos	6.00%	7.76
TOTAL PARTIDA		**137.14**

E28ES015 **ud** **SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE**

Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.

Mano de obra		2.52
Resto de obra y materiales		9.16
Suma la partida		11.68
Costes indirectos	6.00%	0.70
TOTAL PARTIDA		**12.38**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
E28ES016	**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. .I/SOPORTE**		
		Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.		
		Mano de obra		4.63
		Resto de obra y materiales		11.16
		Suma la partida		15.79
		Costes indirectos	6.00%	0.95
		TOTAL PARTIDA		**16.74**
E28ES020	**ud**	**SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE**		
		Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.		
		Mano de obra		3.09
		Resto de obra y materiales		10.17
		Suma la partida		13.26
		Costes indirectos	6.00%	0.80
		TOTAL PARTIDA		**14.06**
E28ES025	**ud**	**SEÑAL CUADRADA L=60cm. SOBRE TRIPODE**		
		Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.		
		Mano de obra		2.52
		Resto de obra y materiales		8.17
		Suma la partida		10.69
		Costes indirectos	6.00%	0.64
		TOTAL PARTIDA		**11.33**
E28ES030	**ud**	**SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE**		
		Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.		
		Mano de obra		3.09
		Resto de obra y materiales		10.67
		Suma la partida		13.76
		Costes indirectos	6.00%	0.83
		TOTAL PARTIDA		**14.59**
E28ES035	**ud**	**SEÑAL CIRCULAR D=60 cm. SOBRE TRIPODE**		
		Señal de seguridad circular de D=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajees durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.		
		Mano de obra		2.52
		Resto de obra y materiales		8.67
		Suma la partida		11.19
		Costes indirectos	6.00%	0.67
		TOTAL PARTIDA		**11.86**
E28ES040	**ud**	**SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE**		
		Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.		
		Mano de obra		4.63
		Resto de obra y materiales		11.83
		Suma la partida		16.46
		Costes indirectos	6.00%	0.99
		TOTAL PARTIDA		**17.45**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
E28ES045	**ud**	**SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE**		
		Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.		
		Mano de obra		2.52
		Resto de obra y materiales		9.83
		Suma la partida		12.35
		Costes indirectos	6.00%	0.74
		TOTAL PARTIDA		**13.09**
E28ES065	**ud**	**BANDERA DE OBRA MANUAL**		
		Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.		
		Resto de obra y materiales		1.81
		Suma la partida		1.81
		Costes indirectos	6.00%	0.11
		TOTAL PARTIDA		**1.92**
E28ES080	**ud**	**PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**		
		Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.		
		Mano de obra		2.31
		Resto de obra y materiales		0.95
		Suma la partida		3.26
		Costes indirectos	6.00%	0.20
		TOTAL PARTIDA		**3.46**
E33BLB010	**ud**	**BALIZA INTERMITENTE OBRAS TL-2**		
		Baliza intermitente para obras de color ámbar con célula fotoeléctrica, TL-2, Incluso colocaciones y desmontajes durante la duración de todas las obras, sustituciones de baterias y accesorios durante la duración de las obras y anclajes antirobo.Totalmente colocadas.Terminado.		
		Mano de obra		1.54
		Resto de obra y materiales		17.12
		Suma la partida		18.66
		Costes indirectos	6.00%	1.12
		TOTAL PARTIDA		**19.78**
E28EB045	**ud**	**CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE TB-6**		
		Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura. i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra s/R.D. 485/97.		
		Mano de obra		1.54
		Resto de obra y materiales		2.90
		Suma la partida		4.44
		Costes indirectos	6.00%	0.27
		TOTAL PARTIDA		**4.71**
E28EB100	**m.**	**SEPARADOR DE VIAS (100x80x40) ROJO Y BLANCO**		
		Separador de vías (dimen. 100x80x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llenado en la parte superior para lastrar con agua y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos).Incluye montajes y desmontajes durante la duración de toda la obra.Terminado.		
		Mano de obra		4.63
		Resto de obra y materiales		0.41
		Suma la partida		5.04
		Costes indirectos	6.00%	0.30
		TOTAL PARTIDA		**5.34**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
E28EB050T	**ud**	**SEMAFORO PROVISIONAL OBRA REGULACION TRAFICO**		
		Alquiler durante la duracion de las obras de Semaforo obra provisional regularizacion trafico autonomo o conexionado a red de suministro.Totalmente conexionado.Funcionando.Incluye colocaciones y desmontajes durante la duración de las obras.		
		Mano de obra		33.55
		Resto de obra y materiales		350.00
		Suma la partida		383.55
		Costes indirectos	6.00%	23.01
		TOTAL PARTIDA		**406.56**

SUBCAPÍTULO 8.4 INSTALACIONES DE BIENESTAR

E28BC005	**ms**	**ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,25 m2**		
		Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97		
		Mano de obra		1.30
		Resto de obra y materiales		20.27
		Suma la partida		21.57
		Costes indirectos	6.00%	1.29
		TOTAL PARTIDA		**22.86**
E28BC201	**ud**	**CASETA ALMACÉN 7,91 m2**		
		Caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Incluido transporte y descarga en obra a cualquier distancia.		
		Resto de obra y materiales		271.66
		Suma la partida		271.66
		Costes indirectos	6.00%	16.30
		TOTAL PARTIDA		**287.96**
E28BM100	**ud**	**DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**		
		Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).		
		Resto de obra y materiales		7.88
		Suma la partida		7.88
		Costes indirectos	6.00%	0.47
		TOTAL PARTIDA		**8.35**

SUBCAPÍTULO 8.5 MEDICINA PREVENTIVA

E28W020	**ud**	**COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**		
		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.		
		Resto de obra y materiales		16.22
		Suma la partida		16.22
		Costes indirectos	6.00%	0.97
		TOTAL PARTIDA		**17.19**
E28BM110	**ud**	**BOTIQUÍN DE URGENCIA**		
		Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		
		Mano de obra		1.54
		Resto de obra y materiales		40.99
		Suma la partida		42.53
		Costes indirectos	6.00%	2.55
		TOTAL PARTIDA		**45.08**
E28BM120	**ud**	**REPOSICIÓN BOTIQUÍN**		
		Reposición de material de botiquín de urgencia.		
		Resto de obra y materiales		28.72
		Suma la partida		28.72
		Costes indirectos	6.00%	1.72
		TOTAL PARTIDA		**30.44**

4. PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD								
	SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
E28RC070	**ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN**								
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							8.00	8.23	65.84
E28RC150	**ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**								
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							8.00	3.79	30.32
E28RP070	**ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**								
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							8.00	5.43	43.44
E28RM020	**ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS**								
	Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							6.00	1.80	10.80
E28RP020	**ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)**								
	Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							6.00	5.59	33.54
E28RA090	**ud GAFAS ANTIPOLVO**								
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							8.00	0.46	3.68
E28RA010	**ud CASCO DE SEGURIDAD**								
	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							8.00	1.19	9.52
E28RC030	**ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS**								
	Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							6.00	3.33	19.98
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES								**217.12**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS								
E28EB010	**m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.**								
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocaciónes medianmte piquetas y setas y desmontajes durante la duración de las obras. s/ R.D. 485/97.								
		1	300.000			300.000			
							300.00	0.34	102.00
E28PM130	**m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS**								
	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocaciónes y desmontajes durante la duración de las obras (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.								
	Previsión	20				20.000			
							20.00	5.33	106.60
E28PX010	**ud TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM.**								
	Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón y recolocacion y desmontajes durante toda la obra.								
	Previsión en hormigonados	300				300.000			
							300.00	0.08	24.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....								**232.60**
	SUBCAPÍTULO 8.3 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMEINTO SEGURIDAD								
U17HMC030	**m. M.VIAL CONTINUA/DISCONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**								
	Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, incluso barrido y premarcaje con hidrofresado final para eliminacion.								
	Marcajes Provisionales								
	FASE 1								
	Marcaje zona obras	1	440.000			440.000			
	FASE 2								
	Marcaje zona obras	2	440.000			880.000			
	FASE 3								
	Marcaje zona de obras	1	440.000			440.000			
							1,760.00	0.13	228.80
E33BPD020D	**ud PANEL DIRECCIONAL TB-2 160x45 cm.**								
	Panel direccional de 160x45 cm TB-2 homologado., blanco y rojo reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación, en balizamiento de desvíos, colocados y desmontados durante la duración de las obras.								
	Señalización obras sentido La Magdalena	3				3.000			
	Señalización obras sentido La Lorenzana	3				3.000			
							6.00	137.14	822.84
E28ES015	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE**								
	Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.								
	Señalización obras sentido La Magdalena	2				2.000			
	Señalización obras sentido La Lorenzana	2				2.000			
							4.00	12.38	49.52
E28ES016	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. .I/SOPORTE**								
	Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Señalización obras sentido La Magdalena	1				1.000			
	Señalización obras sentido La Lorenzana	1				1.000			
							2.00	16.74	33.48
E28ES020	**ud SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE**								
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.								
	Señalización obras sentido La Magdalena	1				1.000			
	Señalización obras sentido La Lorenzana	1				1.000			
							2.00	14.06	28.12
E28ES025	**ud SEÑAL CUADRADA L=60cm. SOBRE TRIPODE**								
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.								
	Previsión	2				2.000			
							2.00	11.33	22.66
E28ES030	**ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE**								
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.								
	Previsión	2				2.000			
							2.00	14.59	29.18
E28ES035	**ud SEÑAL CIRCULAR D=60 cm. SOBRE TRIPODE**								
	Señal de seguridad circular de D=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajees durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.								
	Señalización obras sentido La Magdalena	4				4.000			
	Señalización obras sentido La Lorenzana	4				4.000			
							8.00	11.86	94.88
E28ES040	**ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE**								
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.								
	Previsión	2				2.000			
							2.00	17.45	34.90
E28ES045	**ud SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE**								
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.								
	Previsión	2				2.000			
							2.00	13.09	26.18
E28ES065	**ud BANDERA DE OBRA MANUAL**								
	Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.								
	Señalización obras sentido La Magdalena	1				1.000			
	Señalización obras sentido La Lorenzana	1				1.000			
							2.00	1.92	3.84

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28ES080	**ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**								
	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.								
	Previsión	2				2.000			
							2.00	3.46	6.92
E33BLB010	**ud BALIZA INTERMITENTE OBRAS TL-2**								
	Baliza intermitente para obras de color ámbar con célula fotoeléctrica, TL-2, Incluso colocaciones y desmontajes durante la duración de todas las obras, sustituciones de baterias y accesorios durante la duración de las obras y anclajes antirobo.Totalmente colocadas.Terminado.								
	Previsión	35				35.000			
							35.00	19.78	692.30
E28EB045	**ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE TB-6**								
	Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura. i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra s/R.D. 485/97.								
	Previsión	50				50.000			
							50.00	4.71	235.50
E28EB100	**m. SEPARADOR DE VIAS (100x80x40) ROJO Y BLANCO**								
	Separador de vías (dimen. 100x80x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llenado en la parte superior para lastrar con agua y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos).Incluye montajes y desmontajes durante la duración de toda la obra.Terminado.								
	Según planos	2	220.000			440.000			
							440.00	5.34	2,349.60
E28EB050T	**ud SEMAFORO PROVISIONAL OBRA REGULACION TRAFICO**								
	Alquiler durante la duracion de las obras de Semaforo obra provisional regularizacion trafico autonomo o conexionado a red de suministro.Totalmente conexionado.Funcionando.Incluye colocaciones y desmontajes durante la duración de las obras.								
	Señalización obras sentido La Magdalena	1				1.000			
	Señalización obras sentido La Lorenzana	1				1.000			
							2.00	406.56	813.12
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.3 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMEINTO... SEGURIDAD								**5,471.84**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 8.4 INSTALACIONES DE BIENESTAR								
E28BC005	**ms ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,25 m2**								
	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97								
							6.00	22.86	137.16
E28BC201	**ud CASETA ALMACÉN 7,91 m2**								
	Caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Incluido transporte y descarga en obra a cualquier distancia.								
							6.00	287.96	1,727.76
E28BM100	**ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**								
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).								
		2				2.000			
							2.00	8.35	16.70
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.4 INSTALACIONES DE BIENESTAR....								**1,881.62**
	SUBCAPÍTULO 8.5 MEDICINA PREVENTIVA								
E28W020	**ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**								
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.								
	Duracion obra	6				6.000			
							6.00	17.19	103.14
E28BM110	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**								
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
							1.00	45.08	45.08
E28BM120	**ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN**								
	Reposición de material de botiquín de urgencia.								
							2.00	30.44	60.88
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.5 MEDICINA PREVENTIVA.....								**209.10**
	TOTAL CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD								**8,012.28**
	TOTAL								**8,012.28**

5. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPITULO	RESUMEN		EUROS
8	SEGURIDAD Y SALUD		8.012,28
-8.1	-PROTECCIONES INDIVIDUALES	217,12	
-8.2	-PROTECCIONES COLECTIVAS	232,60	
-8.3	-SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE SEGURIDAD	5.471,84	
-8.4	-INSTALACIONES DE BIENESTAR	1.881,62	
-8.5	-MEDICINA PREVENTIVA	209,10	
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**8.012,28**

Asciende el presupuesto de ejecución material de seguridad y salud a la expresada cantidad de OCHO MIL DOCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS (8.012,28 €).

En Murcia, julio de 2023.



Fdo.: Diego Hernández Gil

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIOSECO DE TAPIA PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.

INDICE

1.- SITUACIÓN

2.- EMPLAZAMIENTO

3.- CUENCAS

4.- ESTADO ACTUAL Y SERVICIOS EXISTENTES

5.- DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

6. PLANTA GENERAL PROYECTADA – DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

7.1.- PLANTA DE ALINEACIONES

7.2.- PERFILES LONGITUDINALES

7.3.- PERFILES TRANSVERSALES

8.- SECCIONES TIPO Y DETALLES DE PAVIMENTACIÓN

9.1.- PLANTA DE DRENAJE

9.2.- AMPLIACIÓN ODT

9.3.- DETALLES Y ARMADOS

10.1.- PLANTA DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE COTENCIÓN

10.2.- DETALLES DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

10.3.- DETALLES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO

11.- PLANTA DE TRAYECTORIAS

12.- SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS

13.- SUPERFICIES AFECTADAS

EMPLAZAMIENTO
DE LAS ACTUACIONES

CL-623

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 1_SITUACION.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Titulo: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/20.000 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SITUACIÓN	Nº Plano: 1 Hoja 1 de 1



Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 2_EMPLAZAMIENTO.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/5.000 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: EMPLAZAMIENTO	Nº Plano: 2 Hoja 1 de 1

N

LEYENDA
CUENCAS
ESCORRENTIAS

USOS DEL SUELO (CORINE LAND COVER 2018)			
	CLASIFICACIÓN		CUENCA 1
	312	Bosques de coníferas	2,546,618 m²
	321	Pastizales naturales	289,489 m²
	322	Landas y matorrales	271,438 m²
			3,107,545 m²

GEOMETRIA CUENCAS					
NOMBRE	COTA MAXIMA (m)	COTA MINIMA (m)	LONGITUD (ml)	PTE (%)	SUPERFICIE TOTAL (m²)
CUENCA 1	1282.22	1129.09	4291.00	3.57	3,107,545 m²

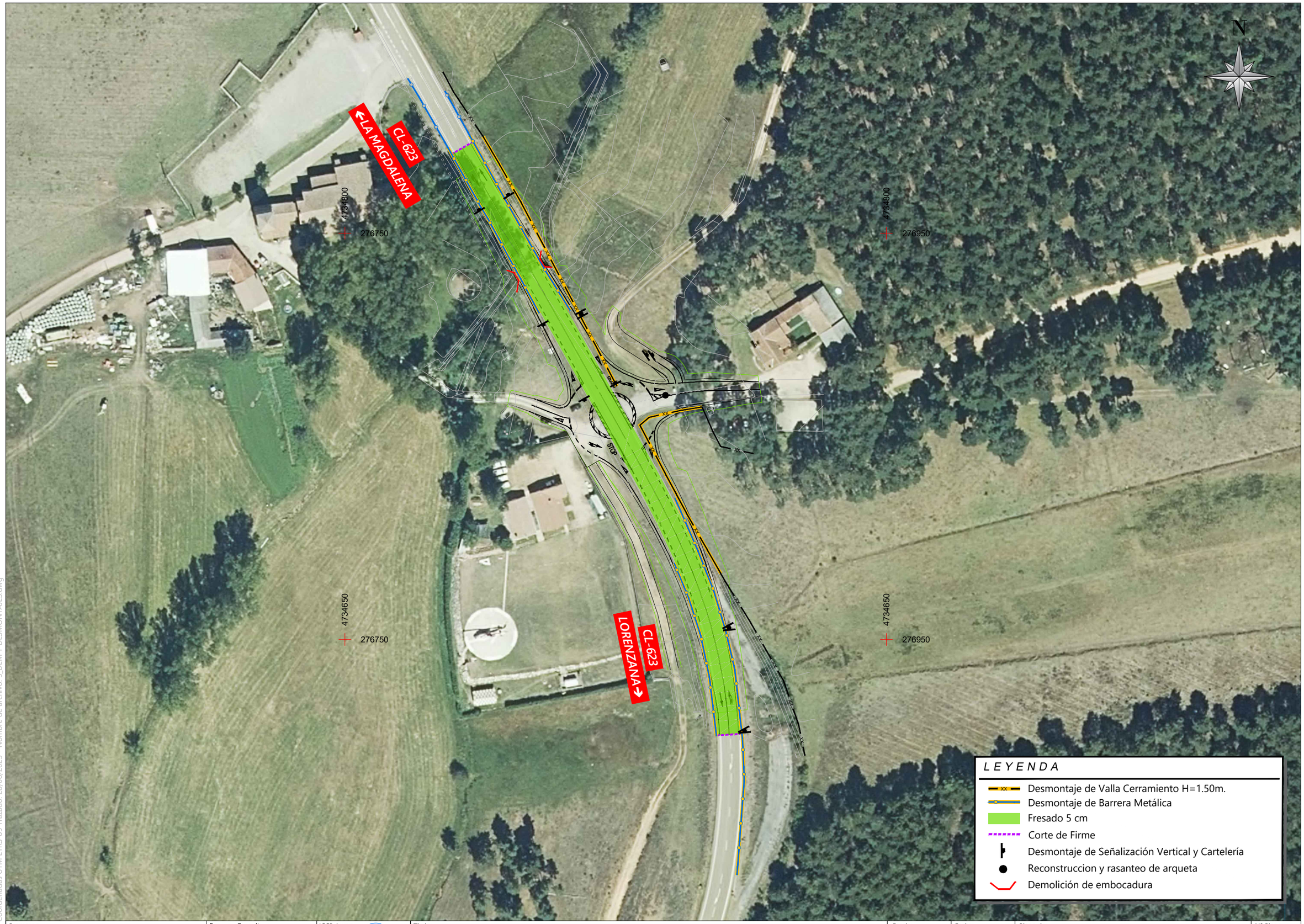
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 3_CUENCAS.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Titulo:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	1/15.000 Formato Orig. A3	JULIO 2023	CUENCAS Y USOS DEL SUELO	3 Hoja 1 de 1



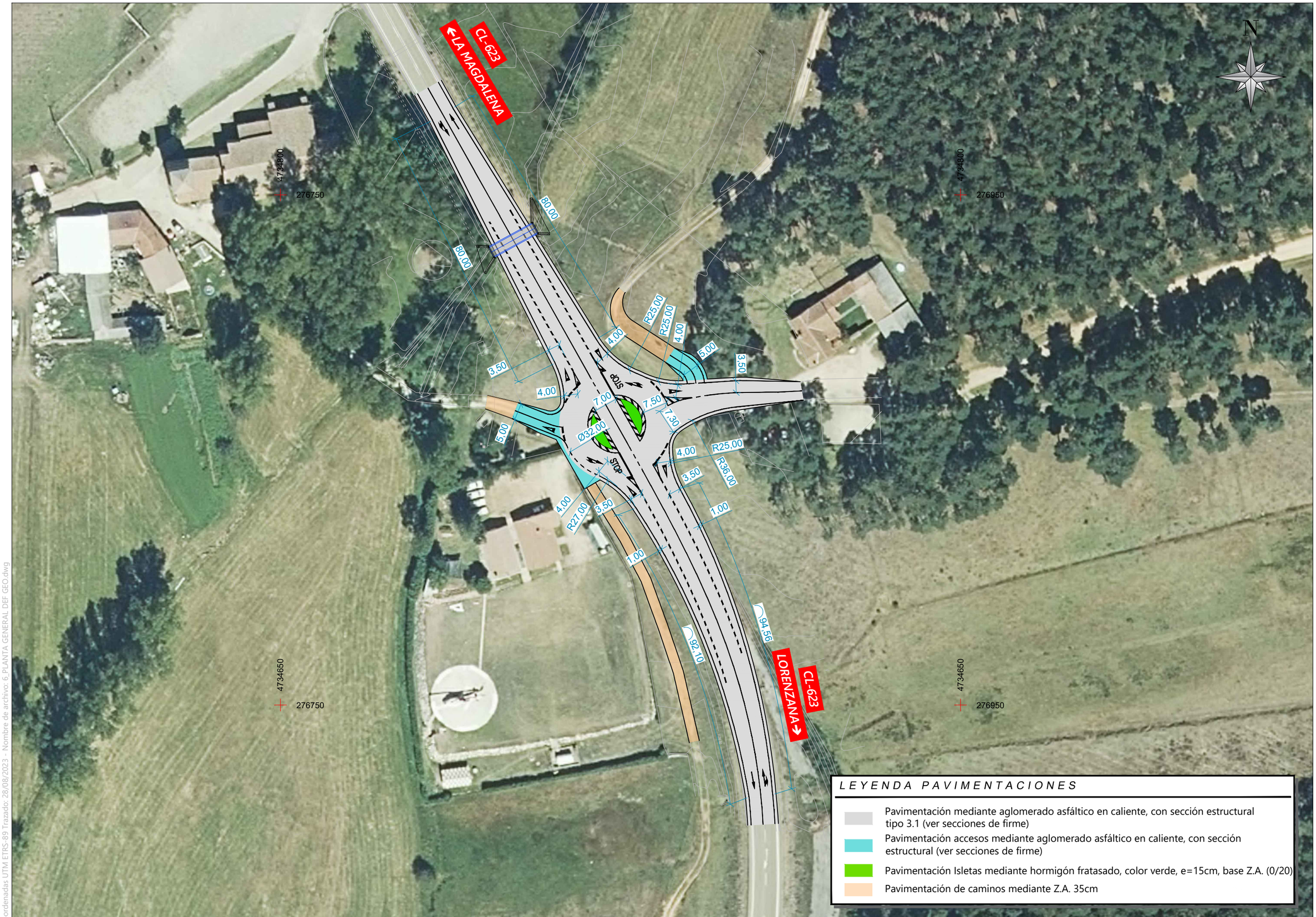
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 4_SERV EXISTENTES.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Titulo: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/1.000 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SERVICIOS EXISTENTES	Nº Plano: 4 Hoja 1 de 1



Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 5_DEM Y DESMONTAJES.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	1/1.250 Formato Orig. A3	JULIO 2023	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	5 Hoja 1 de 1

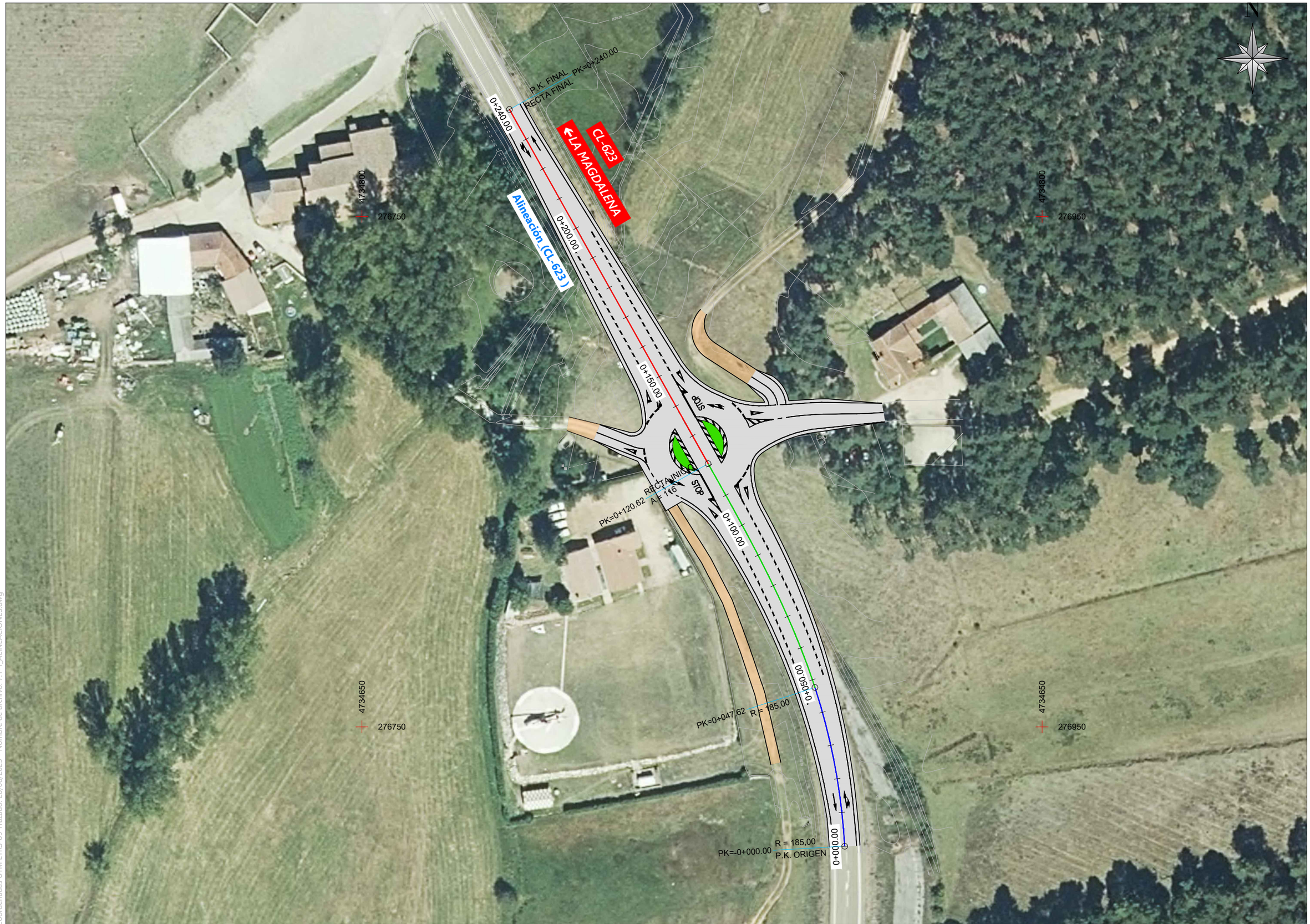


LEYENDA PAVIMENTACIONES

- Pavimentación mediante aglomerado asfáltico en caliente, con sección estructural tipo 3.1 (ver secciones de firme)
- Pavimentación accesos mediante aglomerado asfáltico en caliente, con sección estructural (ver secciones de firme)
- Pavimentación Isletas mediante hormigón fratasado, color verde, e=15cm, base Z.A. (0/20)
- Pavimentación de caminos mediante Z.A. 35cm

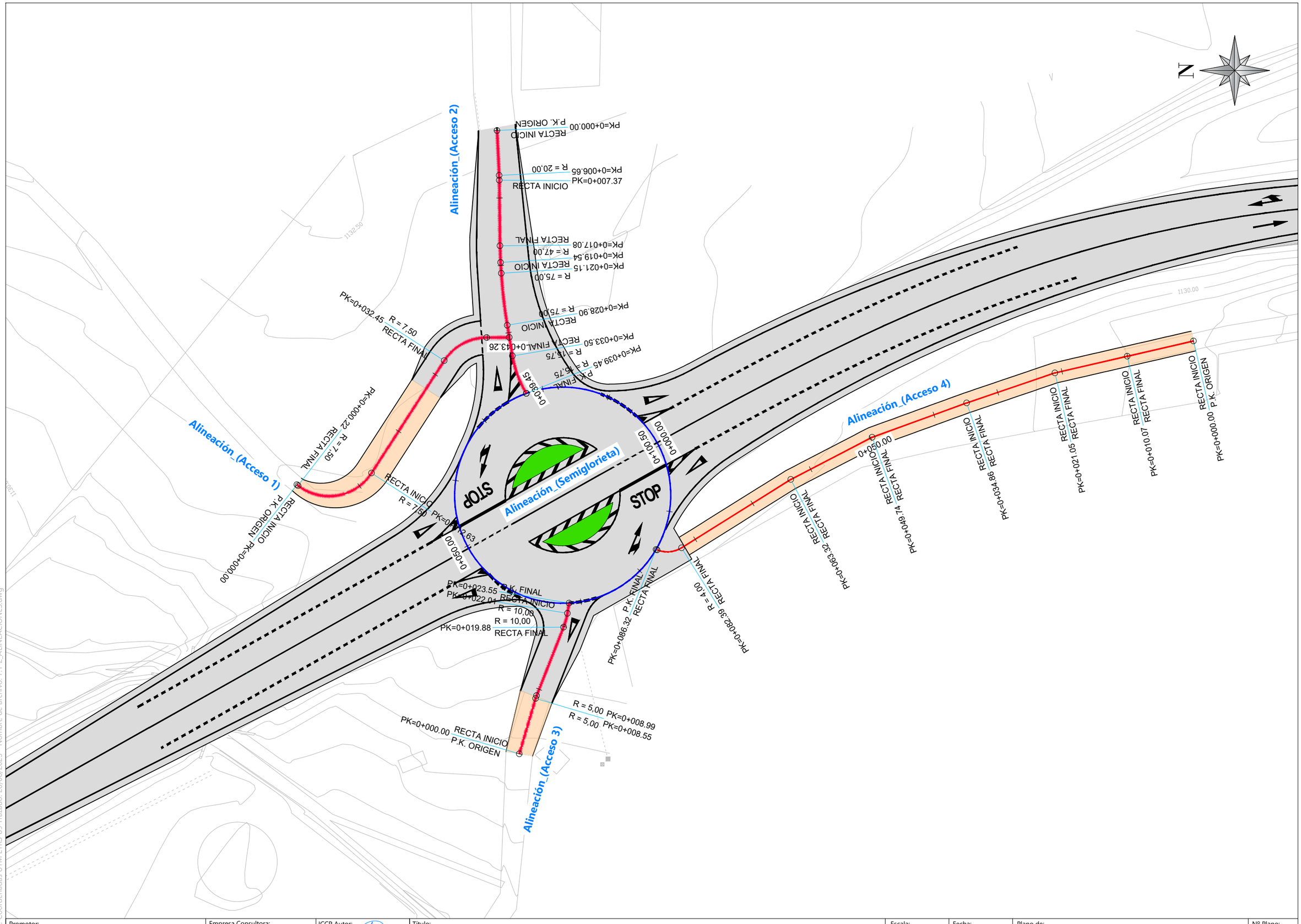
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 6_PLANTA GENERAL DEF GEO.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Titulo:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	1/1.000 Formato Orig. A3	JULIO 2023	PLANTA GENERAL DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	6 Hoja 1 de 1



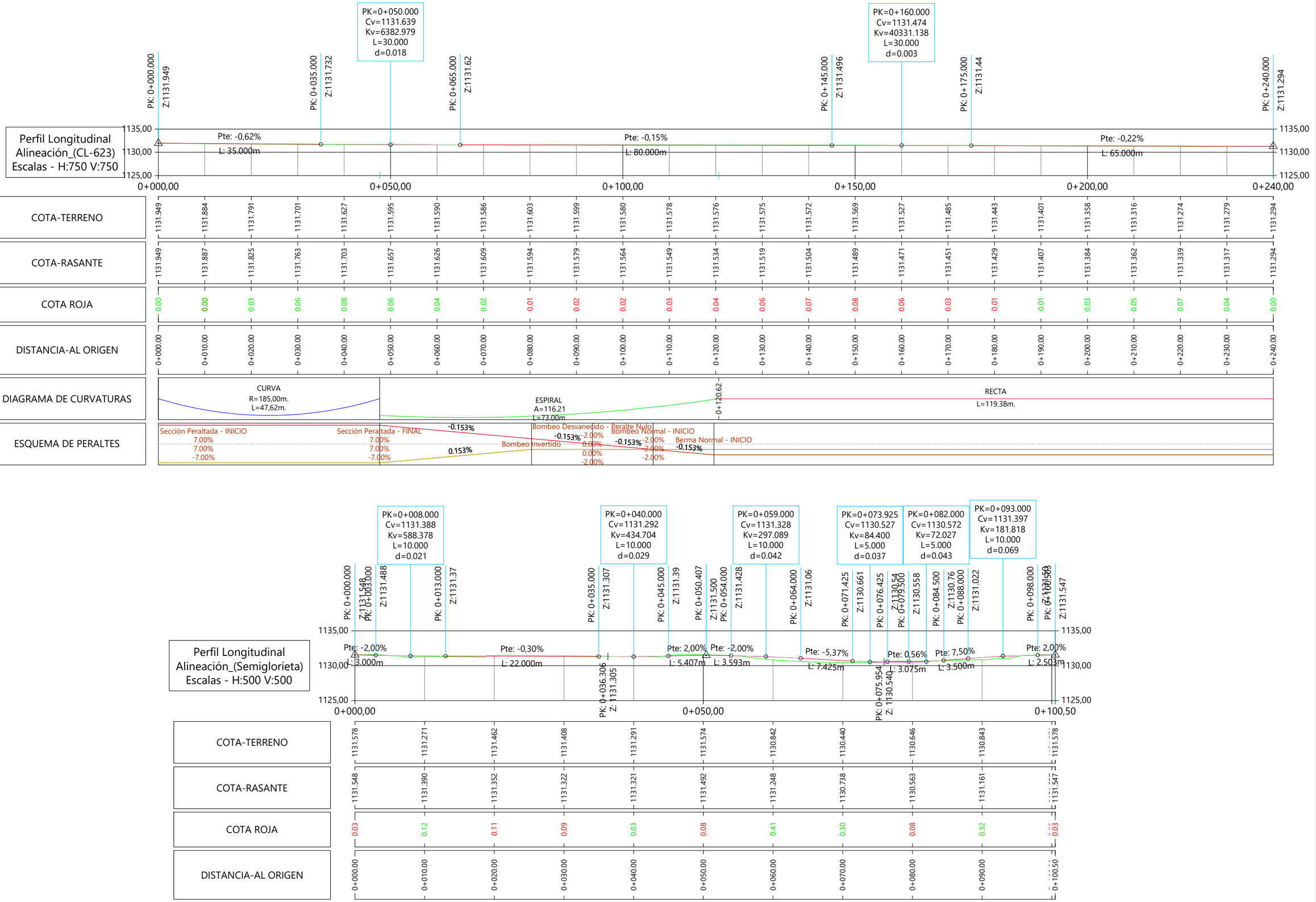
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/1.000 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: PLANTA DE ALINEACIONES	Nº Plano: 7.1 Hoja 1 de 2

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 7.1-1_ALINEACIONES.dwg



Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 7.1-2_ALINEACIONES.dwg

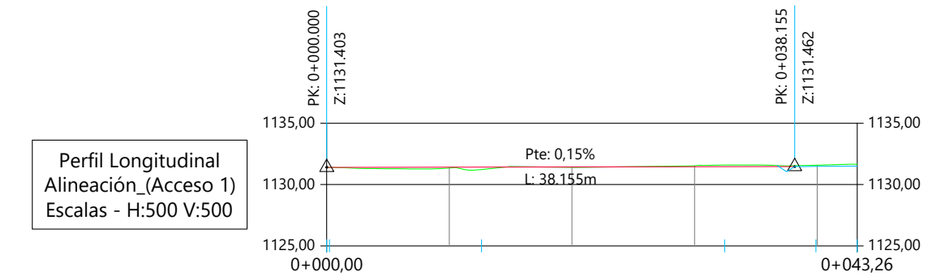
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/500 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: PLANTA DE ALINEACIONES	Nº Plano: 7.2 Hoja 2 de 2



Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 7.2_PERFILES LONGITUDINALES.dwg

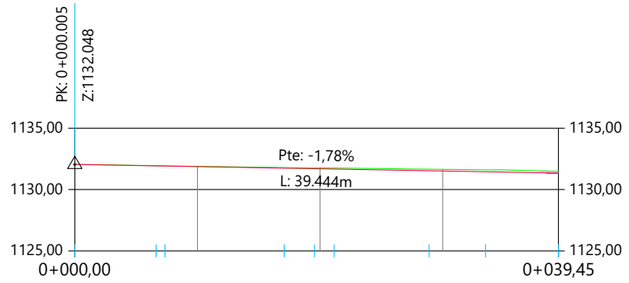
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: VARIAS Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: PERFILES LONGITUDINALES	Nº Plano: 7.2 Hoja 1 de 2

Perfil Longitudinal Alineación_(Acceso 1) Escalas - H:500 V:500



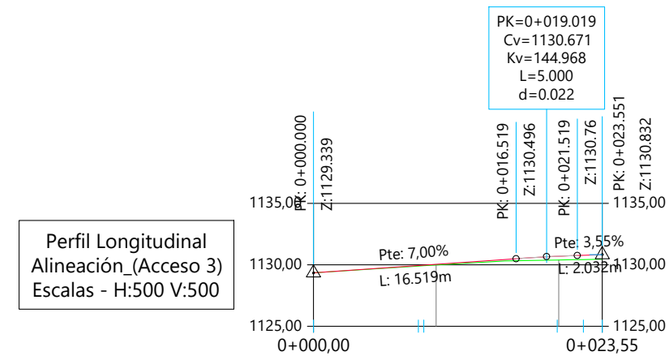
COTA-TERRENO	1131.403	1131.352	1131.399	1131.535	1131.584	1131.643
COTA-RASANTE	1131.403	1131.419	1131.434	1131.450		
COTA ROJA	0.00	0.07	0.04	0.09		
DISTANCIA-AL ORIGEN	0+000.00	0+010.00	0+020.00	0+030.00	0+040.00	0+043.26

Perfil Longitudinal Alineación_(Acceso 2) Escalas - H:500 V:500



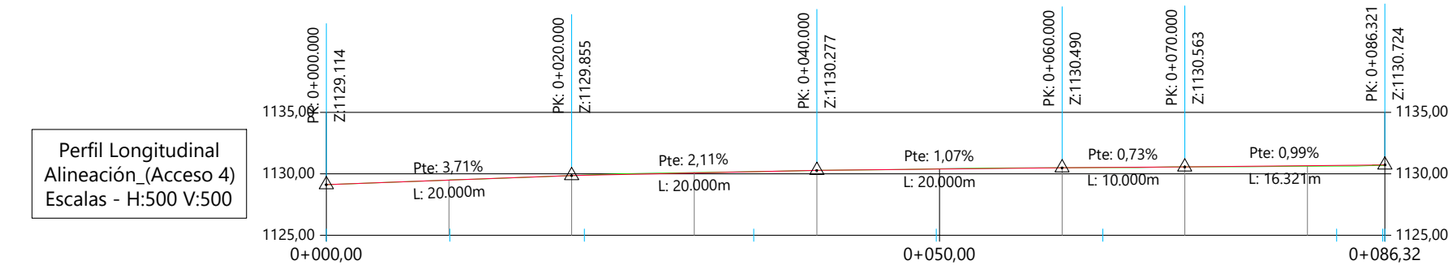
COTA-TERRENO	1132.051	1131.891	1131.752	1131.652	1131.477
COTA-RASANTE	1131.870	1131.691	1131.513	1131.344	
COTA ROJA	0.02	0.06	0.14	0.13	
DISTANCIA-AL ORIGEN	0+000.00	0+010.00	0+020.00	0+030.00	0+039.45

Perfil Longitudinal Alineación_(Acceso 3) Escalas - H:500 V:500



COTA-TERRENO	1129.340	1129.985	1130.395	1130.455
COTA-RASANTE	1129.339	1130.039	1130.698	1130.832
COTA ROJA	0.00	0.05	0.30	0.38
DISTANCIA-AL ORIGEN	0+000.00	0+010.00	0+020.00	0+023.55

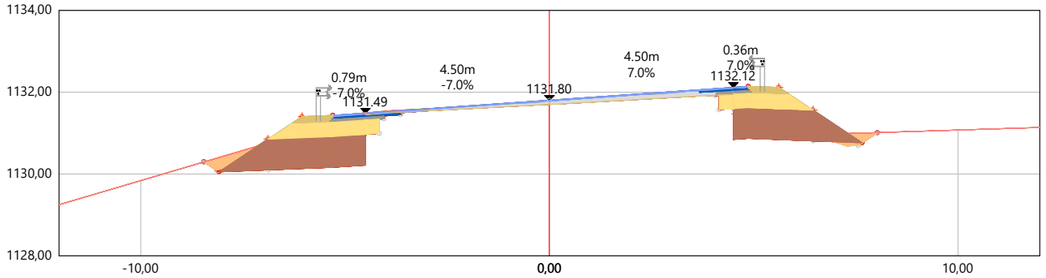
Perfil Longitudinal Alineación_(Acceso 4) Escalas - H:500 V:500



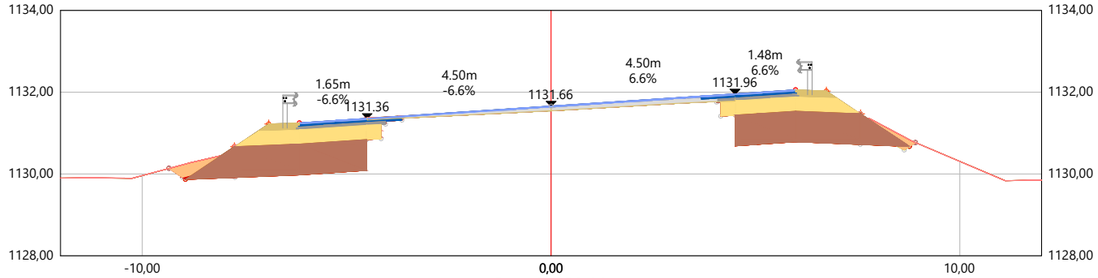
COTA-TERRENO	1129.114	1129.496	1129.855	1130.097	1130.277	1130.401	1130.495	1130.563	1130.622	1130.699
COTA-RASANTE	1129.114	1129.485	1129.855	1130.066	1130.277	1130.384	1130.490	1130.563	1130.662	1130.724
COTA ROJA	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00	0.02	0.00	0.00	0.04	0.03
DISTANCIA-AL ORIGEN	0+000.00	0+010.00	0+020.00	0+030.00	0+040.00	0+050.00	0+060.00	0+070.00	0+080.00	0+086.32

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 7.2_PERFILES LONGITUDINALES.dwg

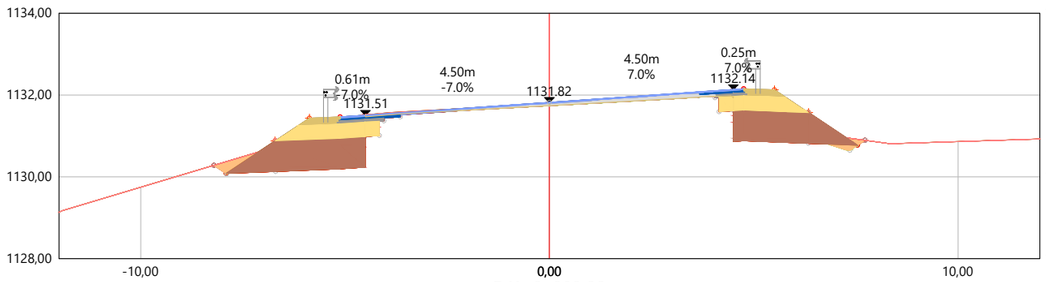
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/500 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: PERFILES LONGITUDINALES	Nº Plano: 7.2 Hoja 2 de 2



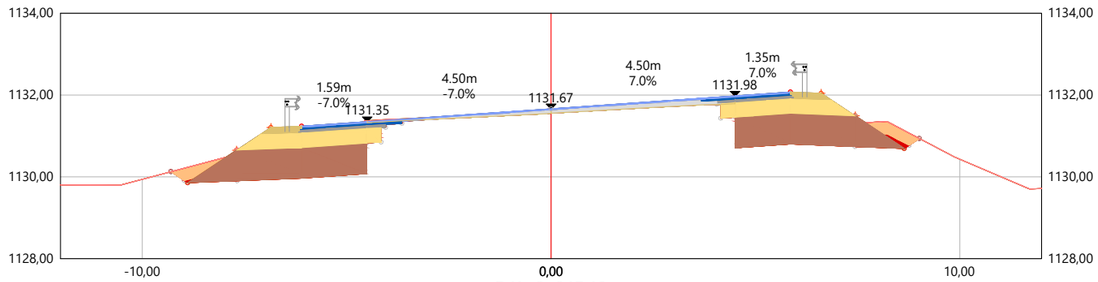
P.K.: 0+023.81
Alineación_(CL-623)



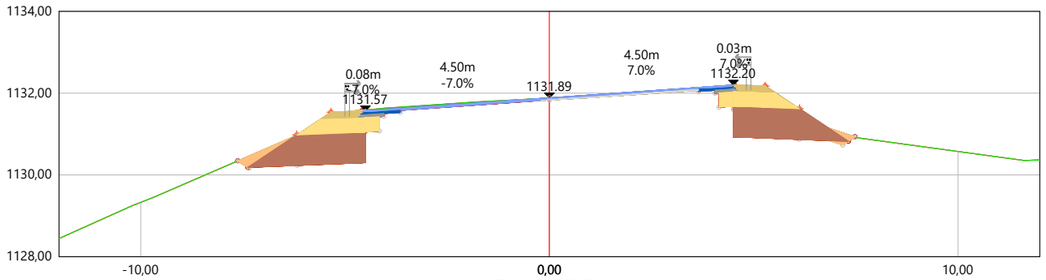
P.K.: 0+050.00
Alineación_(CL-623)



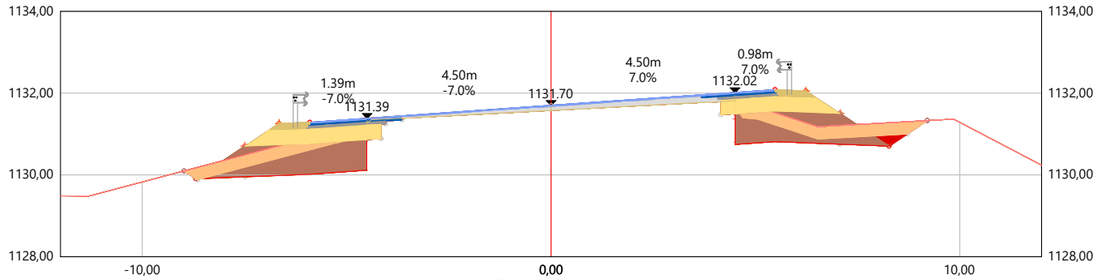
P.K.: 0+020.00
Alineación_(CL-623)



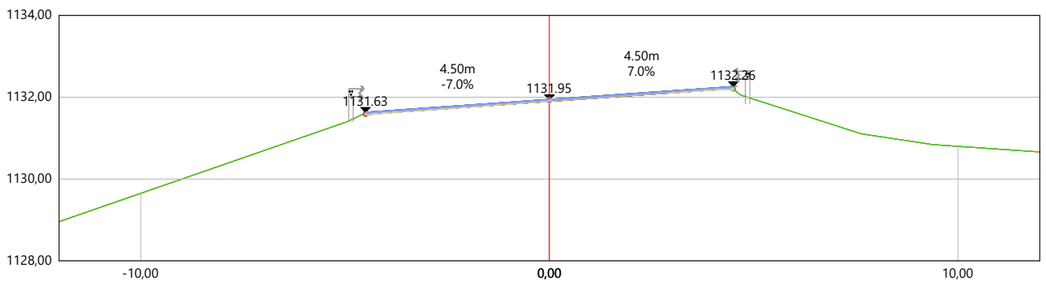
P.K.: 0+047.62
Alineación_(CL-623)



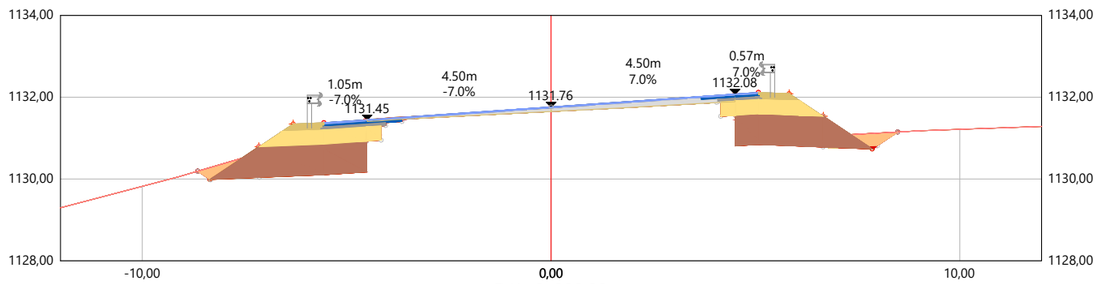
P.K.: 0+010.00
Alineación_(CL-623)



P.K.: 0+040.00
Alineación_(CL-623)



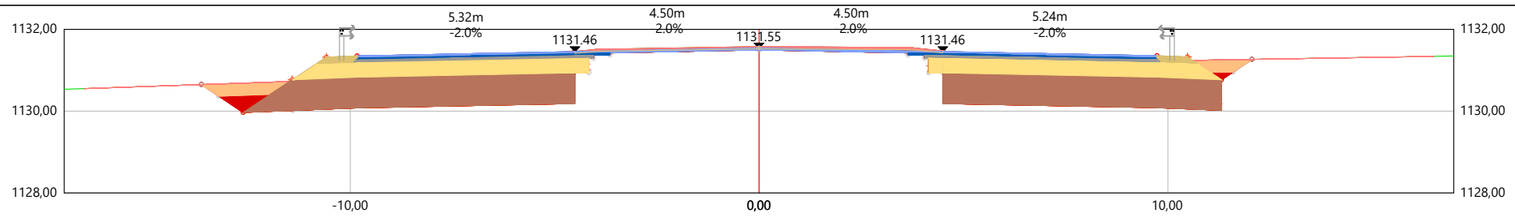
P.K.: -0+000.00
Alineación_(CL-623)



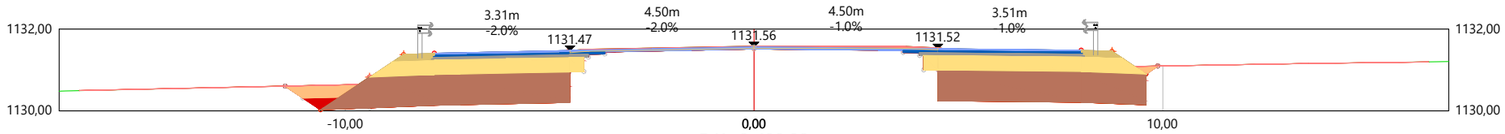
P.K.: 0+030.00
Alineación_(CL-623)

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 7.3_PERFILES TRANSVERSALES.dwg

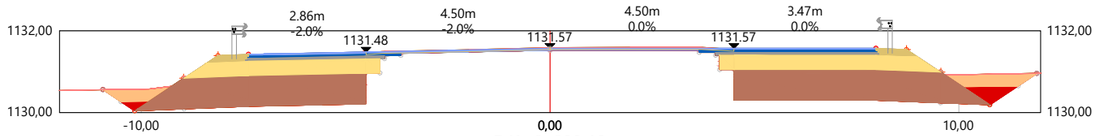
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/150 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: PERFILES TRANSVERSALES	Nº Plano: 7.3 Hoja 1 de 2



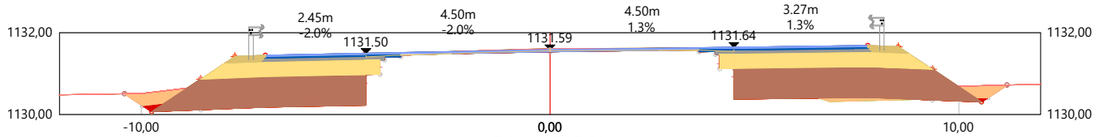
P.K.: 0+110.00
Alineación_(CL-623)



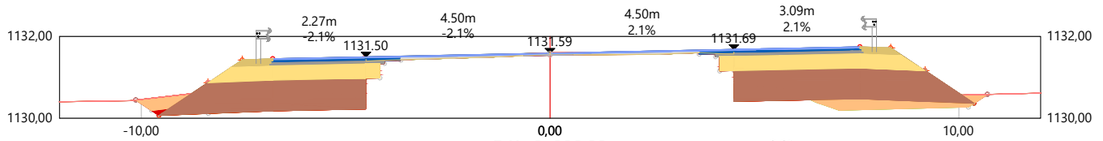
P.K.: 0+100.00
Alineación_(CL-623)



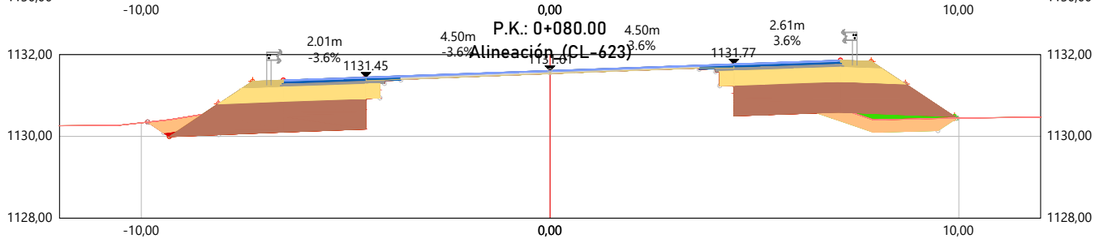
P.K.: 0+093.42
Alineación_(CL-623)



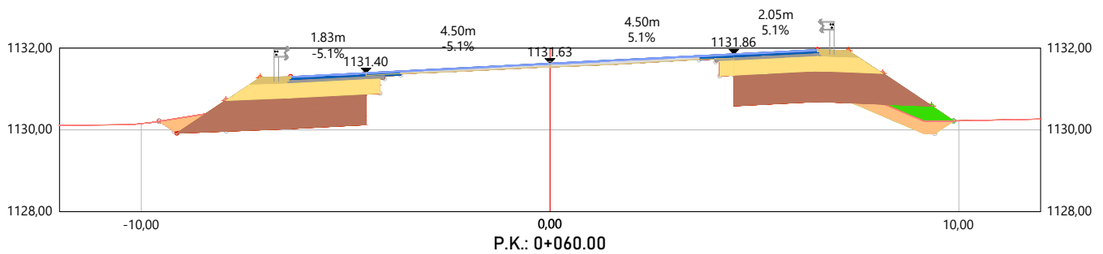
P.K.: 0+085.00
Alineación_(CL-623)



P.K.: 0+080.00
Alineación_(CL-623)



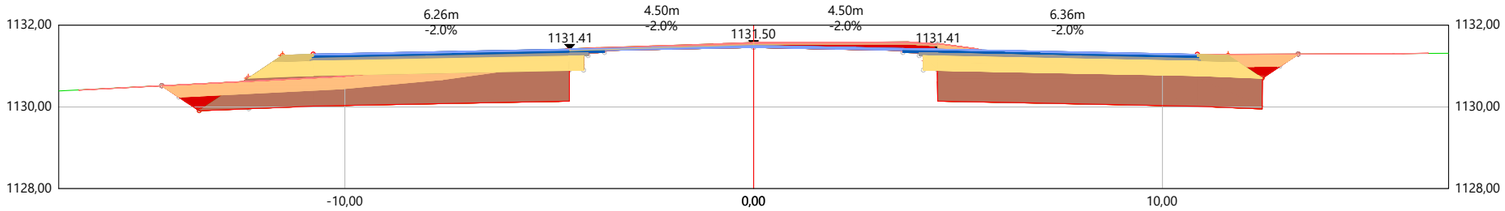
P.K.: 0+070.00
Alineación_(CL-623)



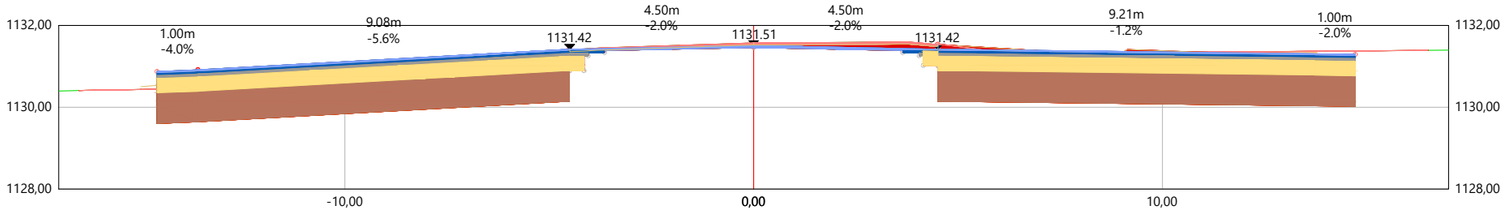
P.K.: 0+060.00
Alineación_(CL-623)

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 7.3_PERFILES TRANSVERSALES.dwg

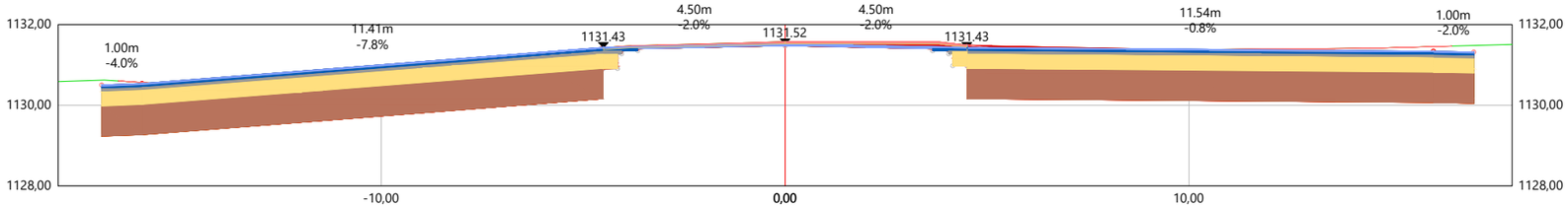
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/150 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: PERFILES TRANSVERSALES	Nº Plano: 7.3 Hoja 2 de 2



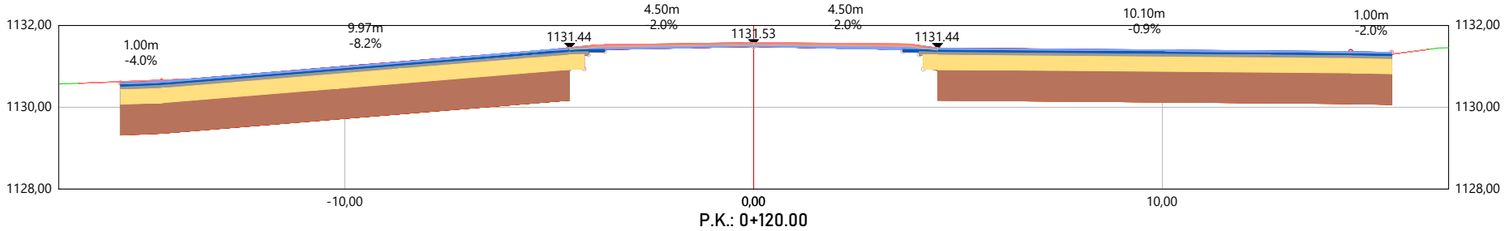
P.K.: 0+141.00
Alineación_(CL-623)



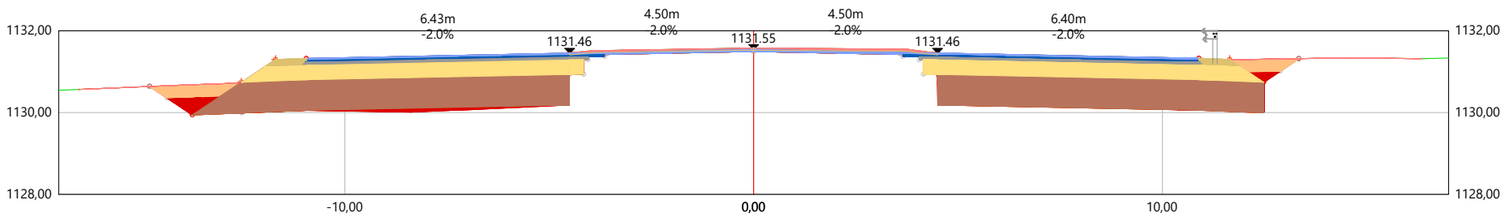
P.K.: 0+135.00
Alineación_(CL-623)



P.K.: 0+126.00
Alineación_(CL-623)



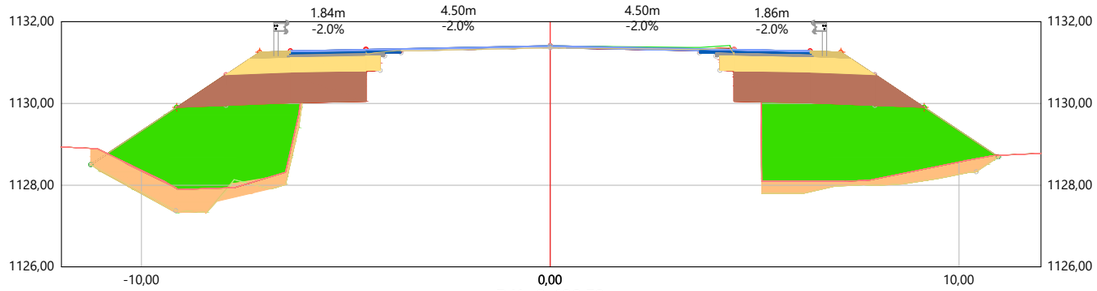
P.K.: 0+120.00
Alineación_(CL-623)



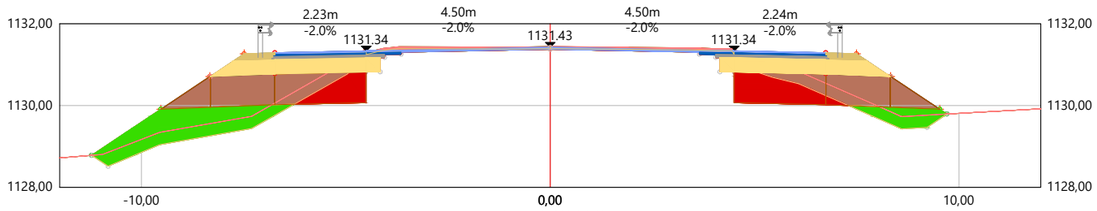
P.K.: 0+112.42
Alineación_(CL-623)

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 7.3_PERFILES TRANSVERSALES.dwg

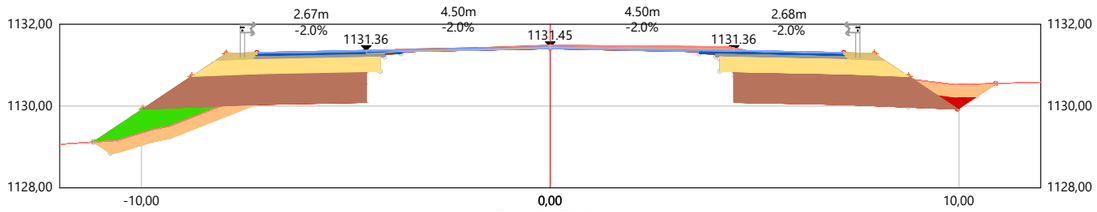
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/150 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: PERFILES TRANSVERSALES	Nº Plano: 7.3 Hoja 3 de 2



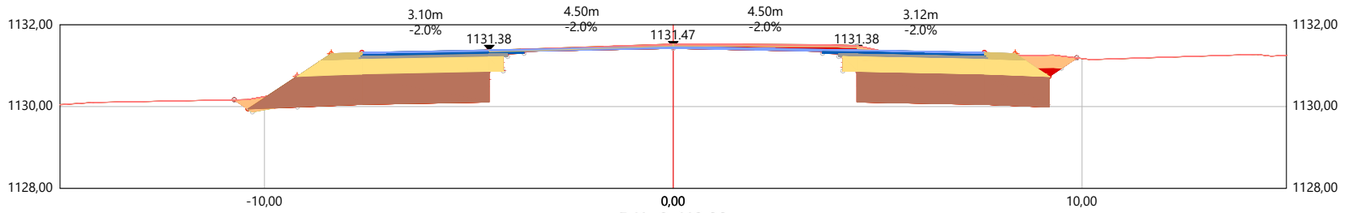
P.K.: 0+188.72
Alineación_(CL-623)



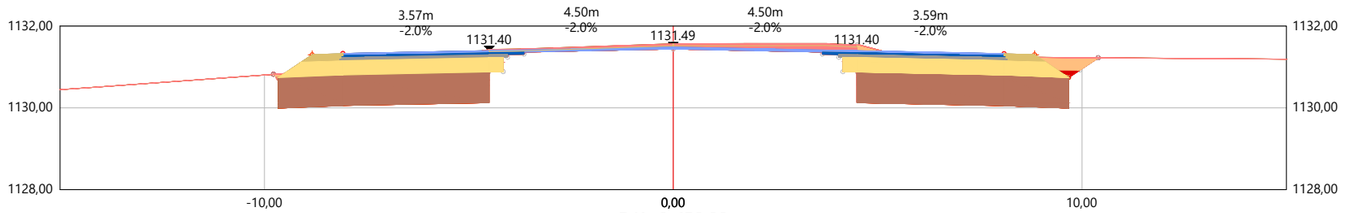
P.K.: 0+180.00
Alineación_(CL-623)



P.K.: 0+170.00
Alineación_(CL-623)



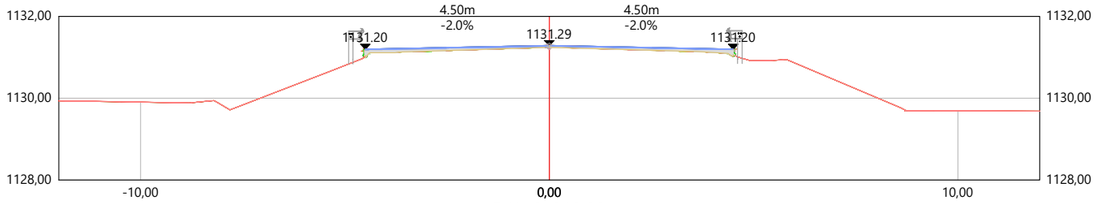
P.K.: 0+160.00
Alineación_(CL-623)



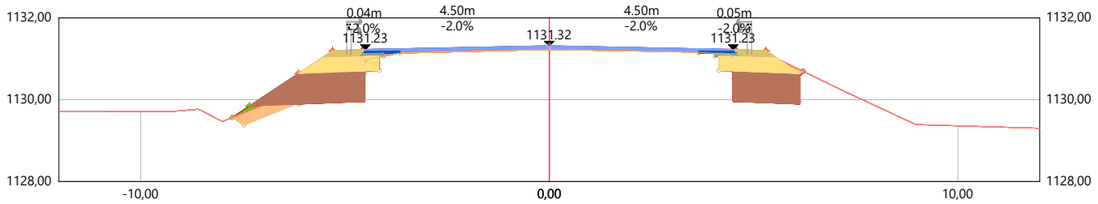
P.K.: 0+150.00
Alineación_(CL-623)

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 7.3_PERFILES TRANSVERSALES.dwg

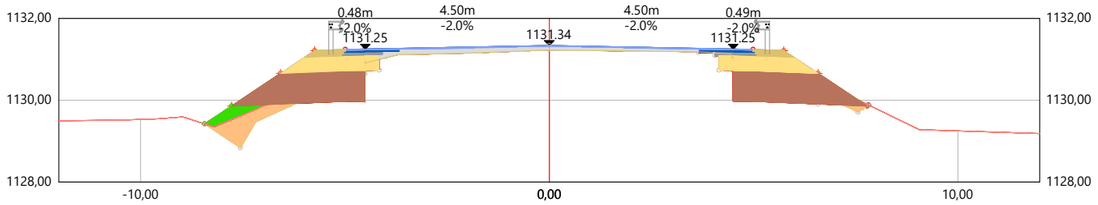
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/150 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: PERFILES TRANSVERSALES	Nº Plano: 7.3 Hoja 4 de 2



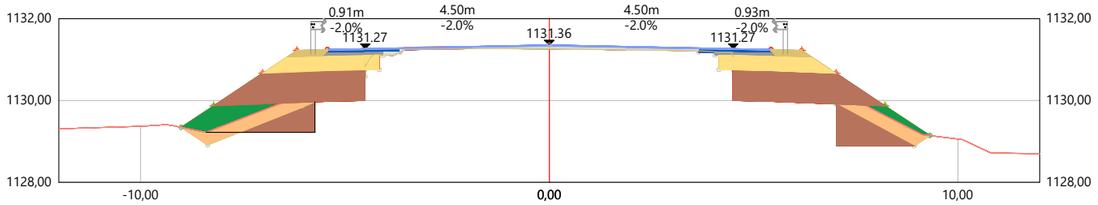
P.K.: 0+240.00
Alineación_(CL-623)



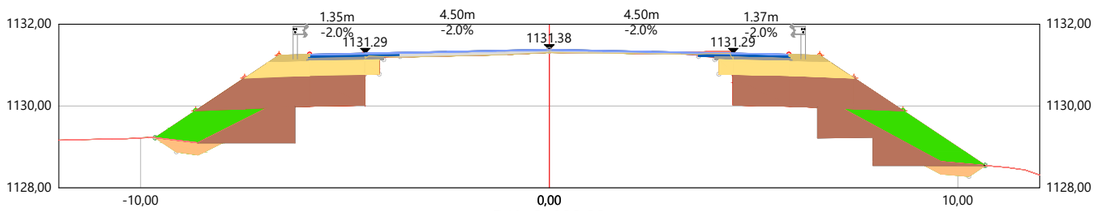
P.K.: 0+230.00
Alineación_(CL-623)



P.K.: 0+220.00
Alineación_(CL-623)



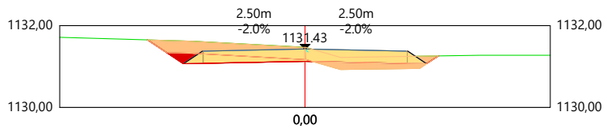
P.K.: 0+210.00
Alineación_(CL-623)



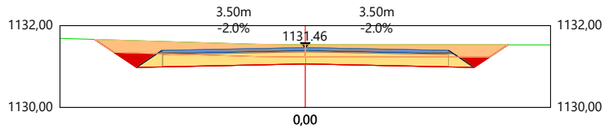
P.K.: 0+200.00
Alineación_(CL-623)

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 7.3_PERFILES TRANSVERSALES.dwg

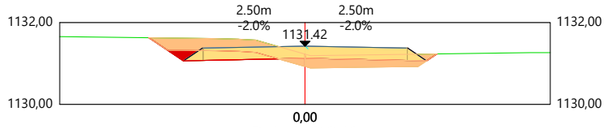
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/150 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: PERFILES TRANSVERSALES	Nº Plano: 7.3 Hoja 5 de 2



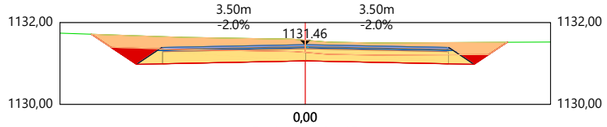
P.K.: 0+015.00
Alineación_(Acceso 1)



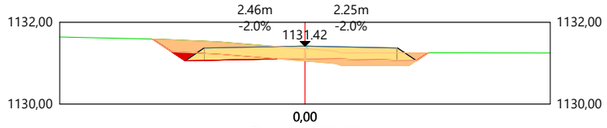
P.K.: 0+038.15
Alineación_(Acceso 1)



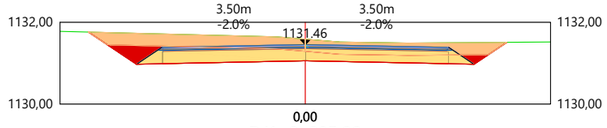
P.K.: 0+012.63
Alineación_(Acceso 1)



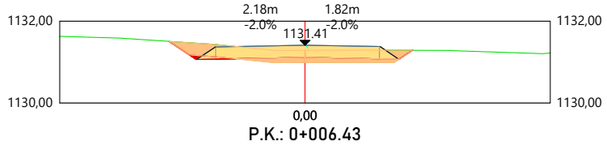
P.K.: 0+036.17
Alineación_(Acceso 1)



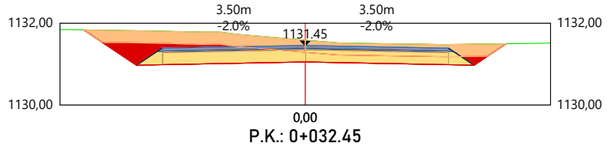
P.K.: 0+010.00
Alineación_(Acceso 1)



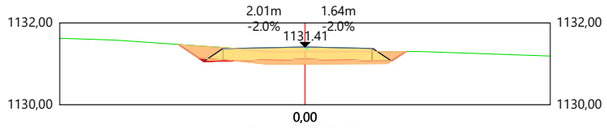
P.K.: 0+035.00
Alineación_(Acceso 1)



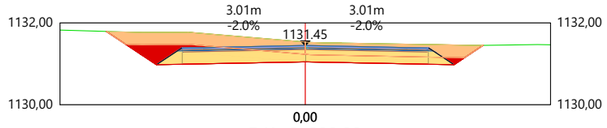
P.K.: 0+006.43
Alineación_(Acceso 1)



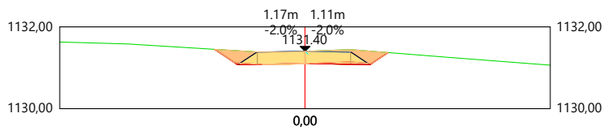
P.K.: 0+032.45
Alineación_(Acceso 1)



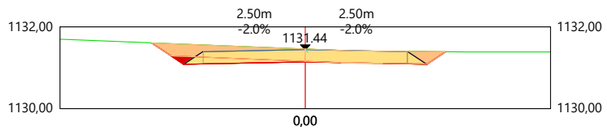
P.K.: 0+005.00
Alineación_(Acceso 1)



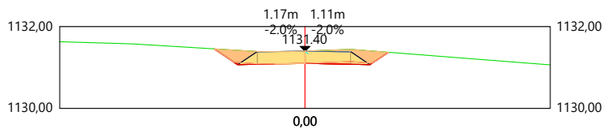
P.K.: 0+030.00
Alineación_(Acceso 1)



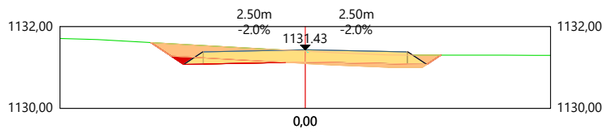
P.K.: 0+000.22
Alineación_(Acceso 1)



P.K.: 0+025.00
Alineación_(Acceso 1)



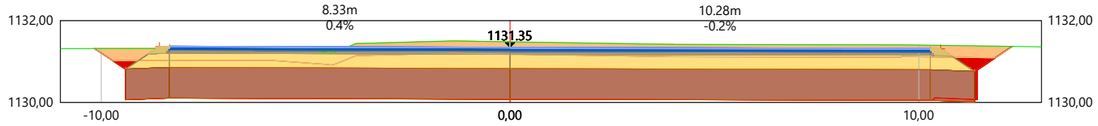
P.K.: 0+000.00
Alineación_(Acceso 1)



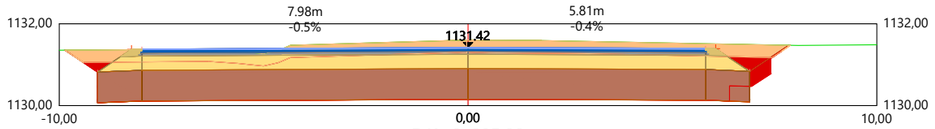
P.K.: 0+020.00
Alineación_(Acceso 1)

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 7.3_PERFILES TRANSVERSALES.dwg

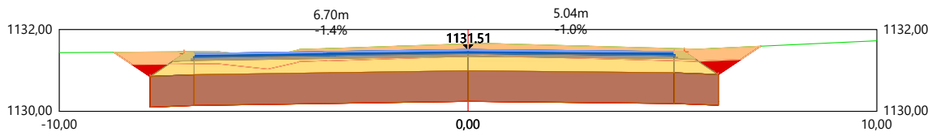
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/150 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: PERFILES TRANSVERSALES	Nº Plano: 7.3 Hoja 6 de 2



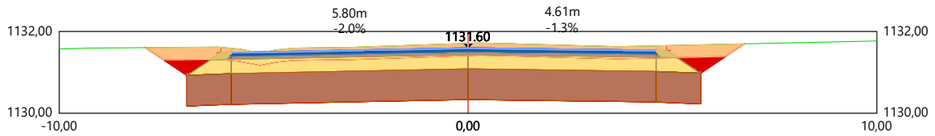
P.K.: 0+039.38
Alineación_(Acceso 2)



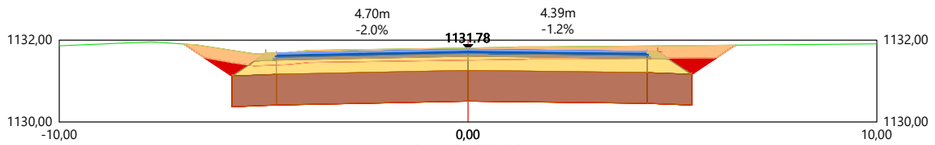
P.K.: 0+035.00
Alineación_(Acceso 2)



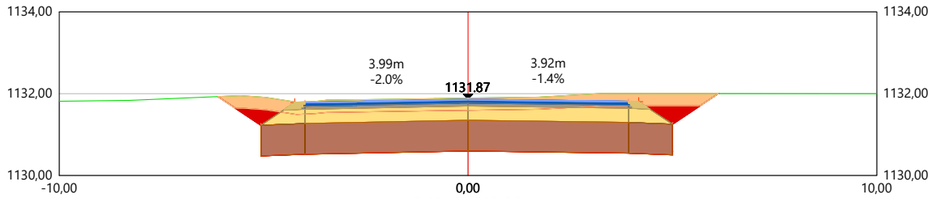
P.K.: 0+030.00
Alineación_(Acceso 2)



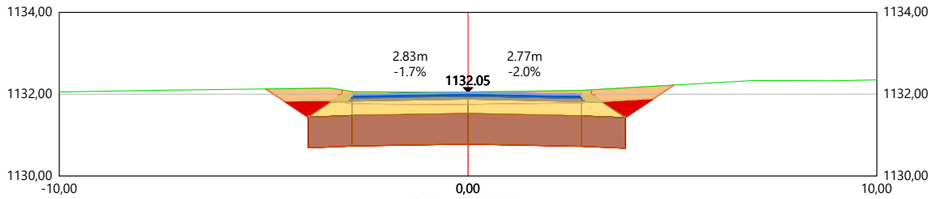
P.K.: 0+025.00
Alineación_(Acceso 2)



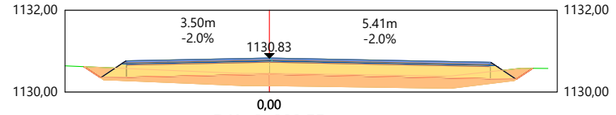
P.K.: 0+015.00
Alineación_(Acceso 2)



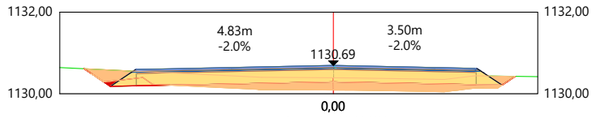
P.K.: 0+010.00
Alineación_(Acceso 2)



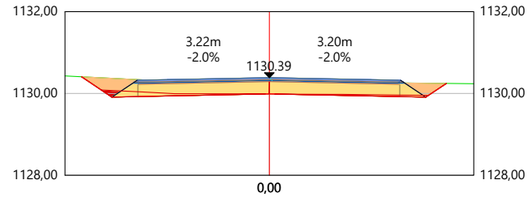
P.K.: 0+000.10
Alineación_(Acceso 2)



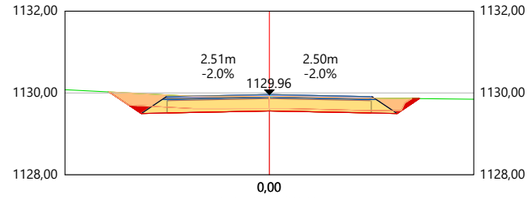
P.K.: 0+023.55
Alineación_(Acceso 3)



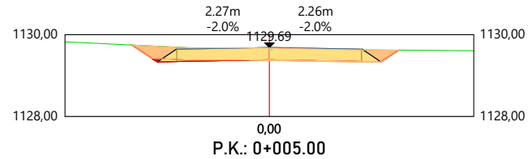
P.K.: 0+019.92
Alineación_(Acceso 3)



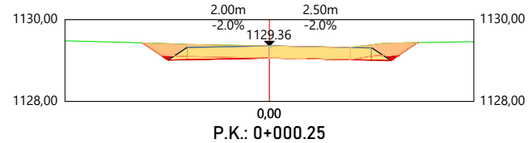
P.K.: 0+015.00
Alineación_(Acceso 3)



P.K.: 0+008.86
Alineación_(Acceso 3)



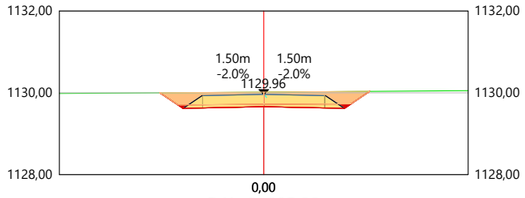
P.K.: 0+005.00
Alineación_(Acceso 3)



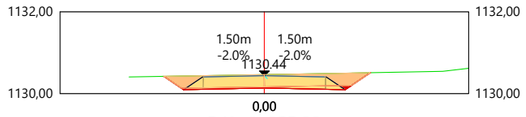
P.K.: 0+000.25
Alineación_(Acceso 3)

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 7.3_PERFILES TRANSVERSALES.dwg

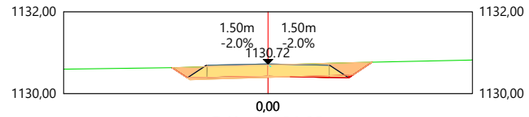
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil, Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/150 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: PERFILES TRANSVERSALES	Nº Plano: 7.3 Hoja 7 de 2



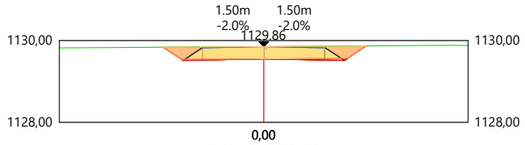
P.K.: 0+025.00
Alineación_(Acceso 4)



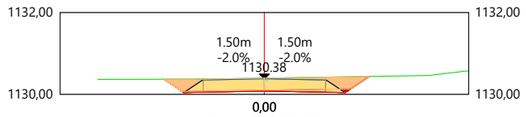
P.K.: 0+055.00
Alineación_(Acceso 4)



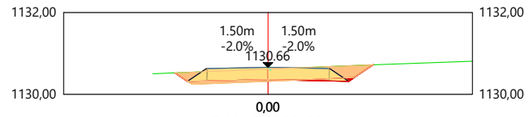
P.K.: 0+086.32
Alineación_(Acceso 4)



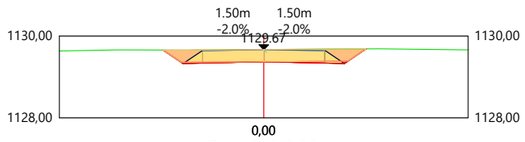
P.K.: 0+020.00
Alineación_(Acceso 4)



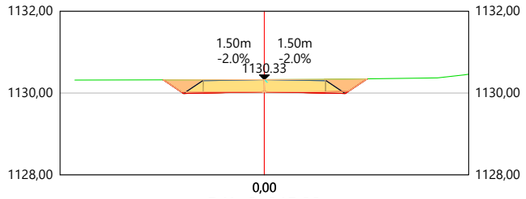
P.K.: 0+050.00
Alineación_(Acceso 4)



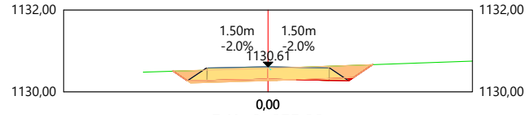
P.K.: 0+080.00
Alineación_(Acceso 4)



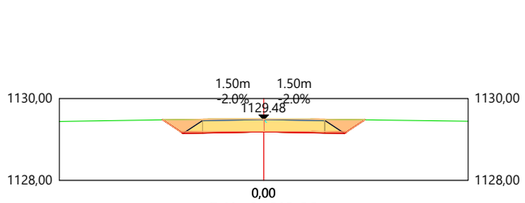
P.K.: 0+015.00
Alineación_(Acceso 4)



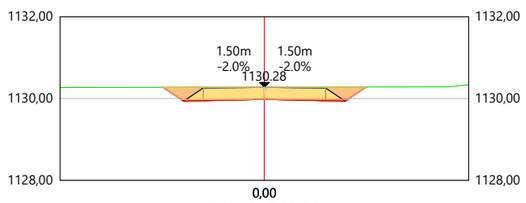
P.K.: 0+045.00
Alineación_(Acceso 4)



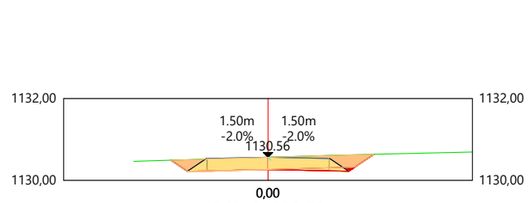
P.K.: 0+075.00
Alineación_(Acceso 4)



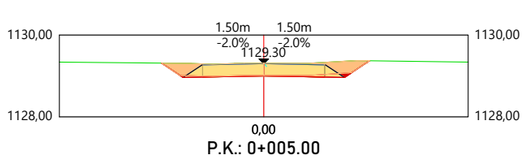
P.K.: 0+010.00
Alineación_(Acceso 4)



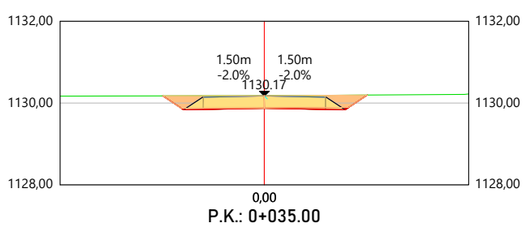
P.K.: 0+040.00
Alineación_(Acceso 4)



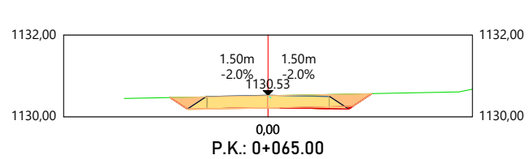
P.K.: 0+070.00
Alineación_(Acceso 4)



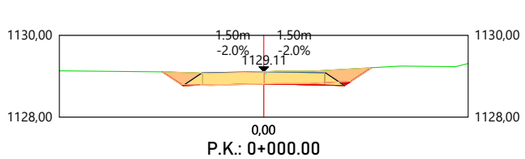
P.K.: 0+005.00
Alineación_(Acceso 4)



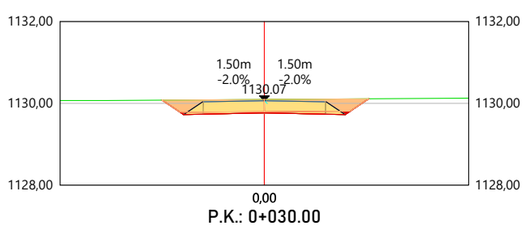
P.K.: 0+035.00
Alineación_(Acceso 4)



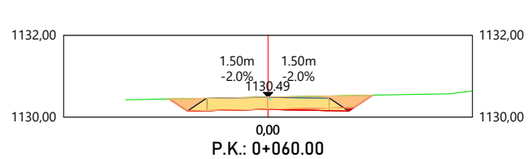
P.K.: 0+065.00
Alineación_(Acceso 4)



P.K.: 0+000.00
Alineación_(Acceso 4)



P.K.: 0+030.00
Alineación_(Acceso 4)

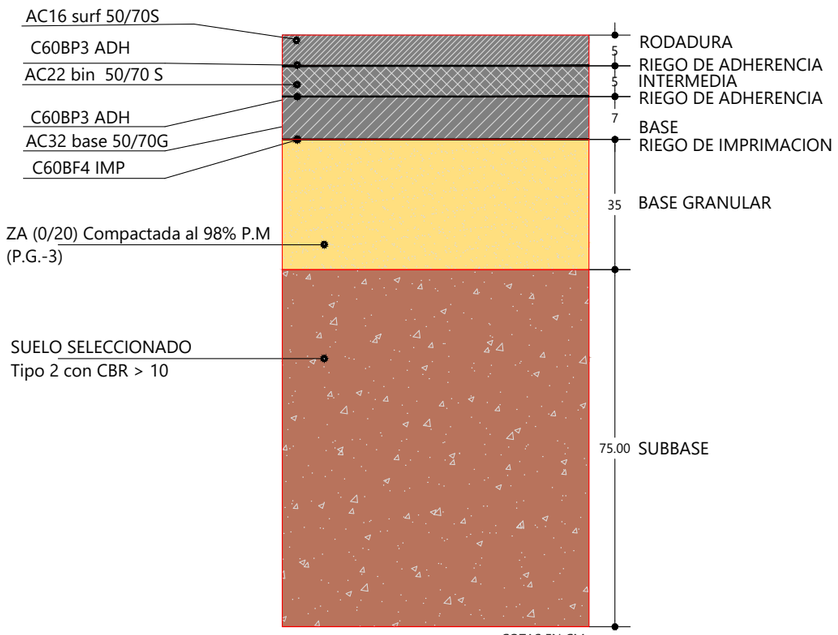


P.K.: 0+060.00
Alineación_(Acceso 4)

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 7.3_PERFILES TRANSVERSALES.dwg

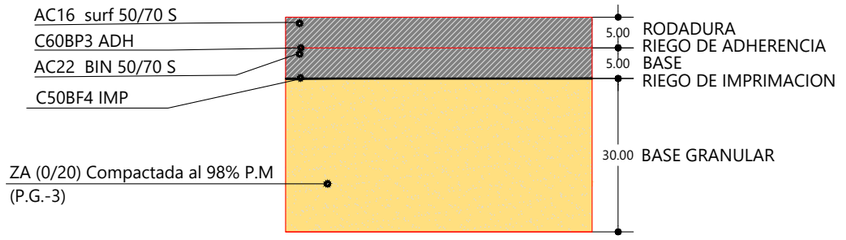
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/150 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: PERFILES TRANSVERSALES	Nº Plano: 7.3 Hoja 8 de 2

PROPUESTA SECCIÓN DE FIRME
FIRME TRAFICO T31



COTAS EN CM

SECCIÓN ESTRUCTURAL
ACCESOS PAVIMENTADOS

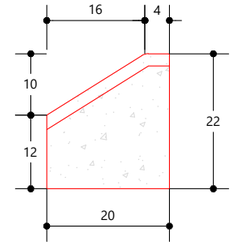


SECCIÓN ESTRUCTURAL
ACCESOS EN TIERRAS



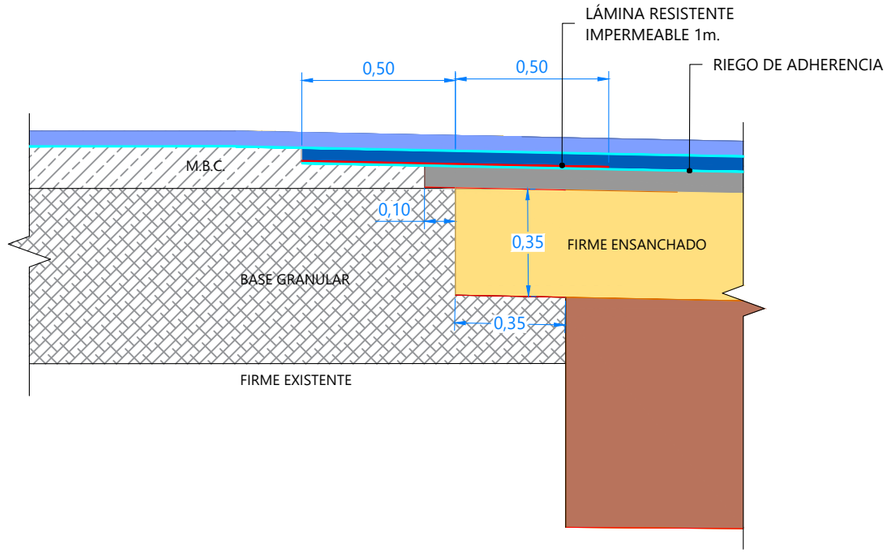
TIPOS ESTANDARIZADOS DE BORDILLOS
DEFINICION GEOMETRICA

C7. ISLETAS

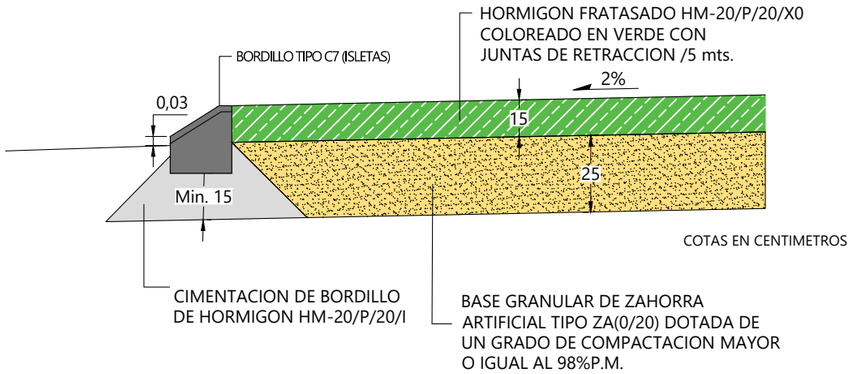


PARA DELIMITACION DE ISLETA
CON CALZADAS
L=0.50m-1.00m

ESQUEMA DE ENCUENTRO DE CAPAS EN SECCIÓN DE ENSANCHE
E:1/20



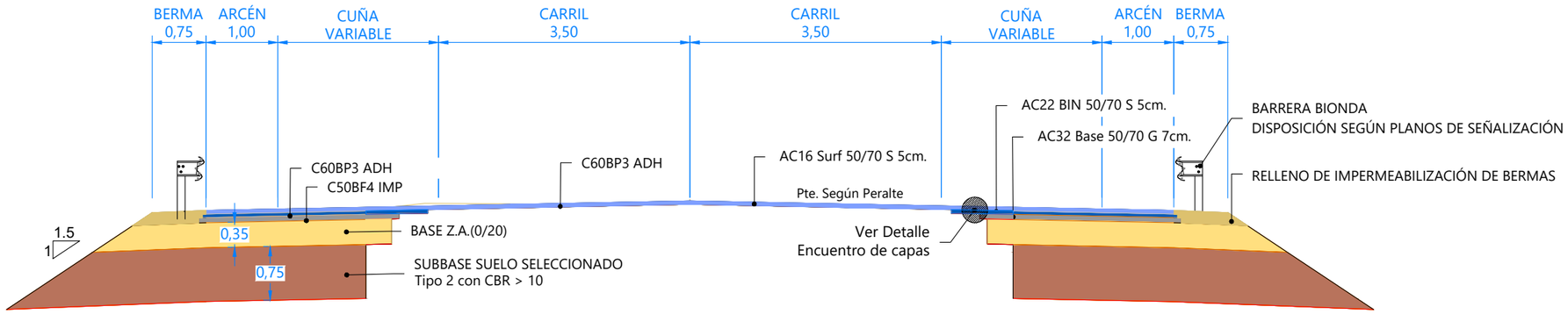
DETALLE PAVIMENTACIÓN DE ISLETAS
E:1/20



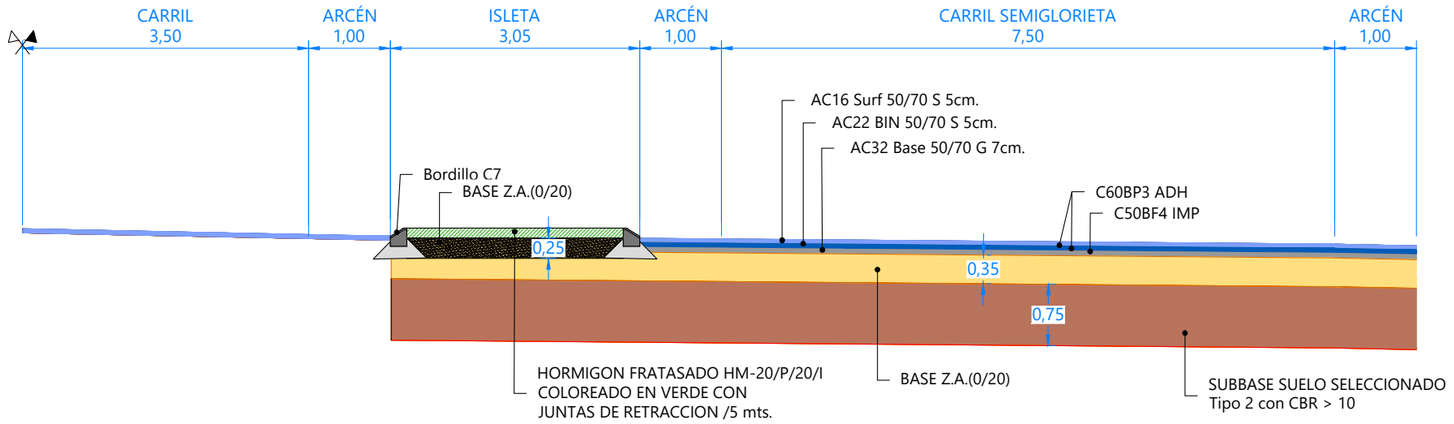
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 8_DETALLES PAV.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SECCIÓN TIPO Y DETALLES DE PAVIMENTACIÓN	Nº Plano: 8 Hoja 1 de 2

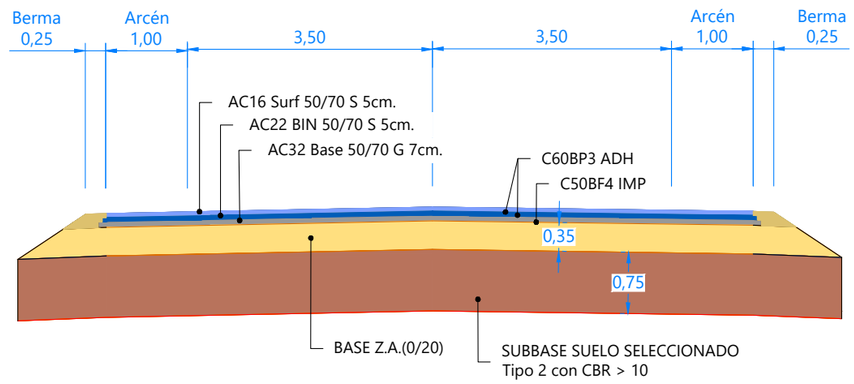
SECCIÓN TIPO AMPLIACIÓN CL-623
E:1/75



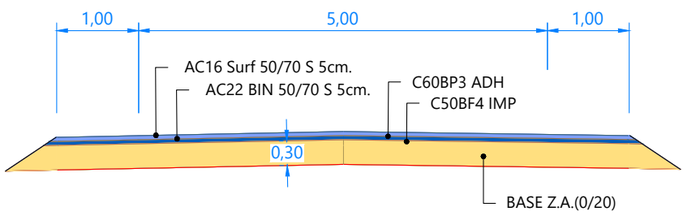
SECCIÓN TIPO SEMIGLORIETA
E:1/75



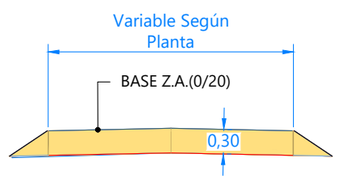
SECCIÓN TIPO ACCESO 2
E:1/75



SECCIÓN ACCESO 1-3 (ZONA PAVIMENTADA)
E:1/75



SECCIÓN ACCESO 1-3 (ZONA NO PAVIMENTADA)
E:1/75



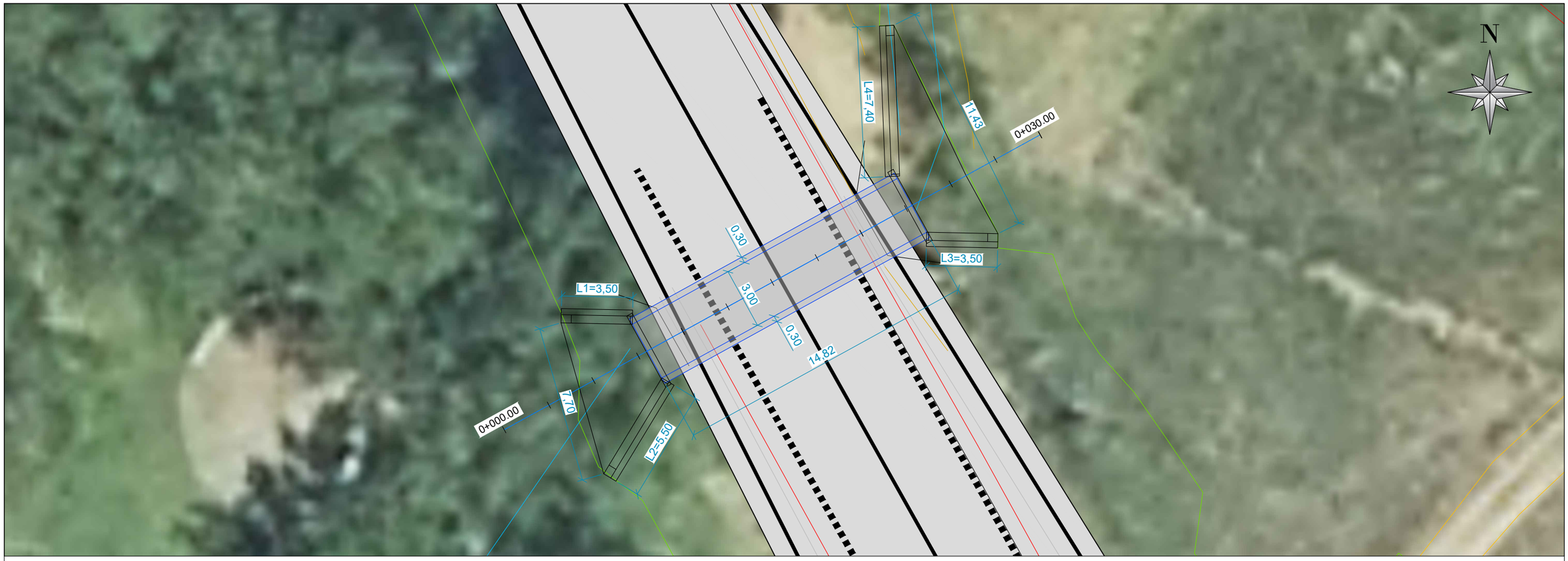
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 8_DETALLES PAV.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	1/75 Formato Orig. A3	JULIO 2023	SECCIÓN TIPO Y DETALLES DE PAVIMENTACIÓN	8 Hoja 2 de 2

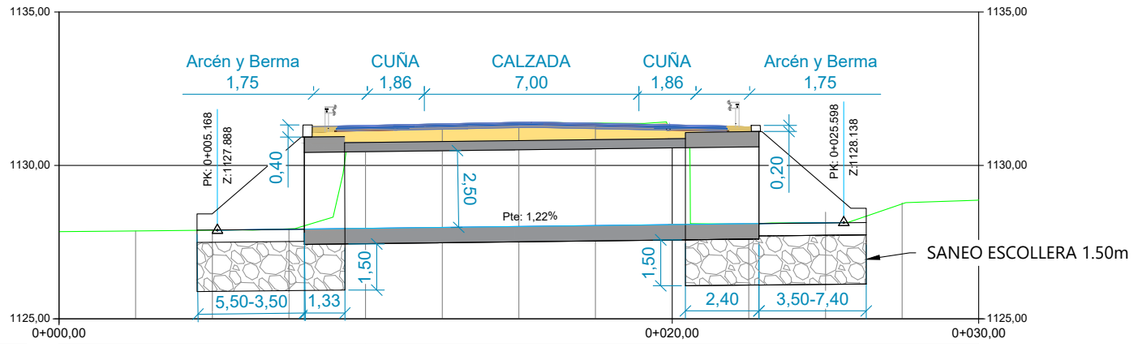


Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 9.1_DRENAJE.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Titulo: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/1.000 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: PLANTA DE DRENAJE	Nº Plano: 9.1 Hoja 1 de 1



Perfil Longitudinal
Alineación_ODT PK 0+188.72
Escalas - H:150 V:150

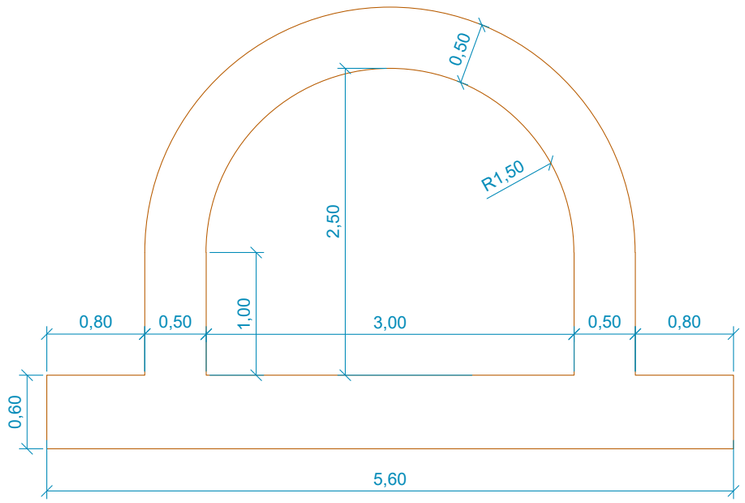


COTA-TERRENO	1129.003	1128.980	1128.572	1127.933	1131.013	1131.347	1131.398	1131.384	1131.159	1128.092	1128.479	1128.782	1128.868
COTA-RASANTE				1127.917	1127.947	1127.978	1128.008	1128.039	1128.069	1128.100	1128.130		
COTA ROJA				0.02	3.07	3.37	3.39	3.35	3.09	0.01	0.35		
DISTANCIA-AL ORIGEN	0+000.00	0+002.50	0+005.00	0+007.50	0+010.00	0+012.50	0+015.00	0+017.50	0+020.00	0+022.50	0+025.00	0+027.50	0+030.00

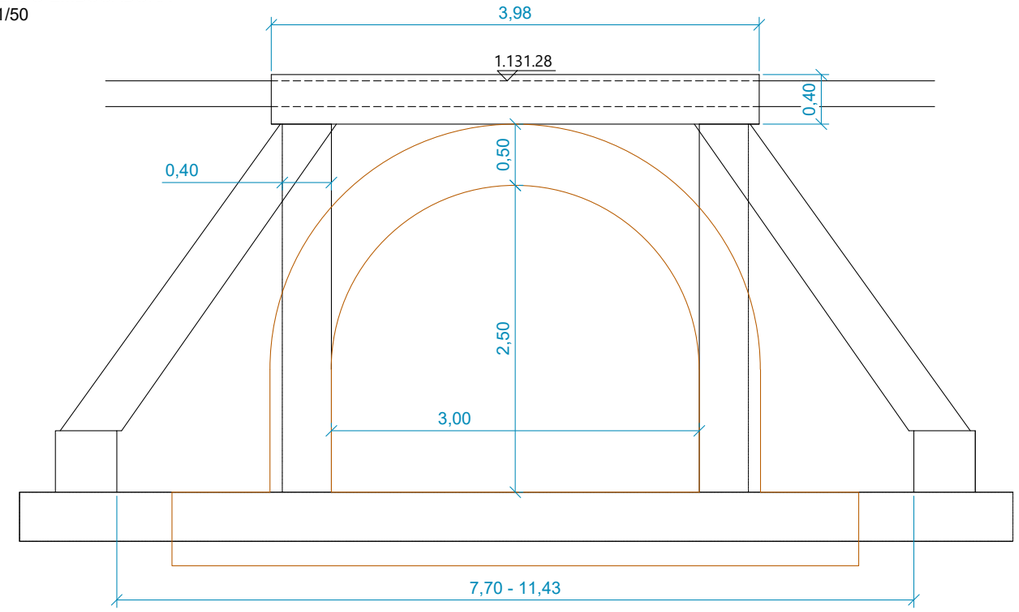
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 9.2-3_AMP ODT.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/1.000 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: AMPLIACIÓN DE ODT PLANTA, PERFIL Y DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	Nº Plano: 9.2 Hoja 1 de 2

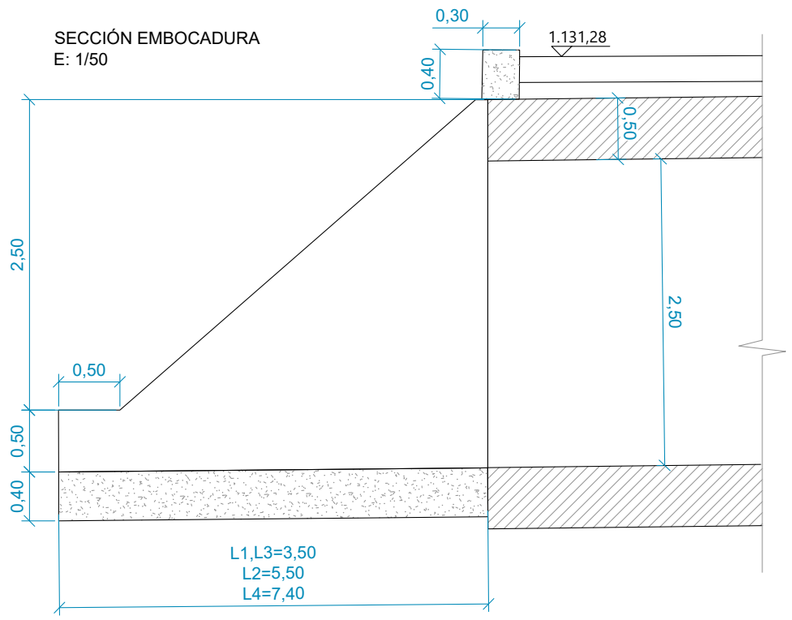
SECCIÓN ODT
E: 1/50



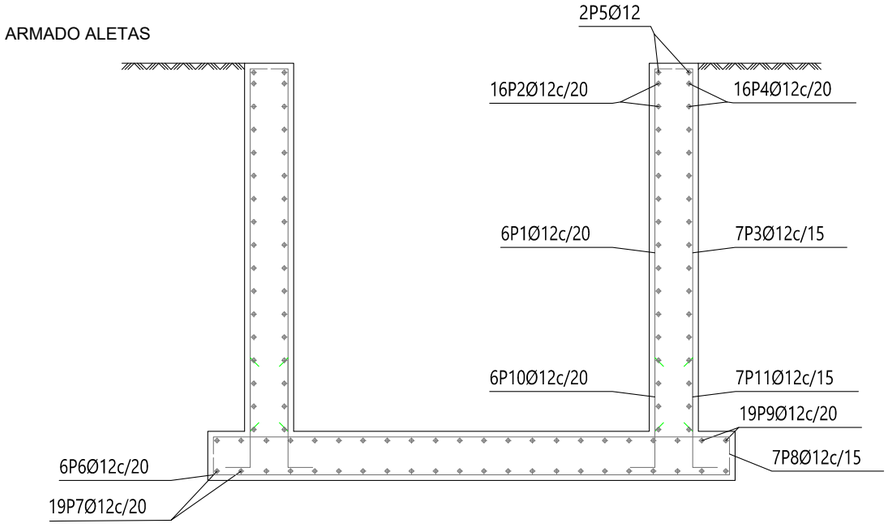
ALZADO EMBOCADURA
E: 1/50



SECCIÓN EMBOCADURA
E: 1/50



ALZADO ARMADO ALETAS
E: 1/50



NOTA:

-LAS ARMADURAS DE TODOS LOS ELEMENTOS QUE FORMAN LA BOQUILLA SE SOLAPARÁN DE ACUERDO A LO ESPECIFICADO, (TANTO EN LONGITUD COMO EN POSICIÓN) EN EL ART.66 DE LA EHE

-LAS ALETAS LLEVARÁN EN CADA UNA DE LAS CARAS UNA MALLA FORMADA POR ARMADURAS DEFINIDAS EN PLANOS

-RECUBRIMIENTO DE ESTRUCTURA Y MUROS DE 4.00 cm

CONTROL DE CALIDAD

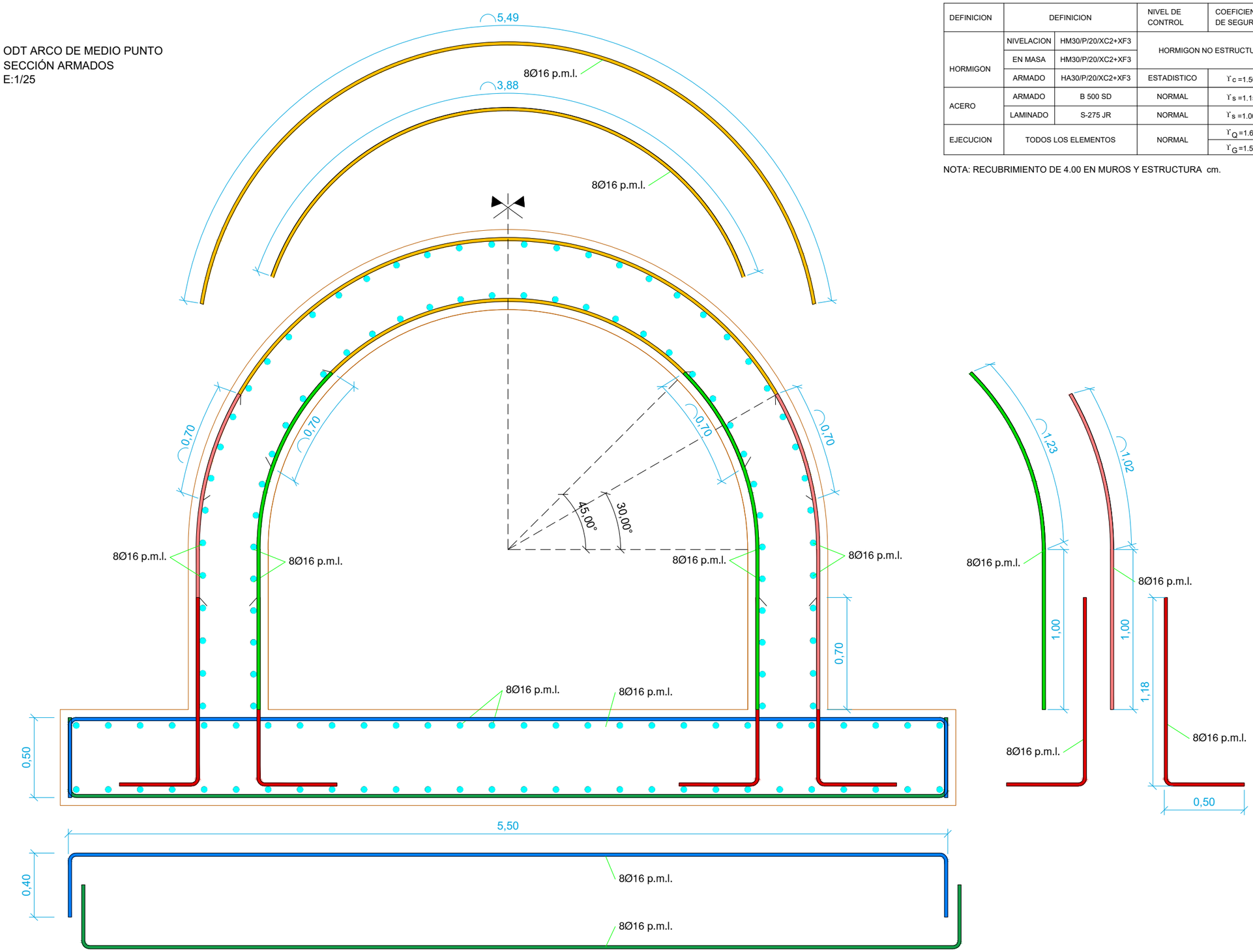
DEFINICION	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	NIVELACION	HM30/P/20/XC2+XF3	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	EN MASA	HM30/P/20/XC2+XF3		
	ARMADO	HA30/P/20/XC2+XF3	ESTADISTICO	γ_c =1.50
ACERO	ARMADO	B 500 SD	NORMAL	γ_s =1.15
	LAMINADO	S-275 JR	NORMAL	γ_s =1.00
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		NORMAL	γ_Q =1.60
				γ_G =1.50

NOTA: RECUBRIMIENTO DE 4.00 EN MUROS Y ESTRUCTURA cm.

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	1/1.000 Formato Orig. A3	JULIO 2023	AMPLIACIÓN DE ODT PLANTA, PERFIL Y DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	9.2 Hoja 2 de 2

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 9.2-3_AMP ODT.dwg

ODT ARCO DE MEDIO PUNTO
SECCIÓN ARMADOS
E:1/25



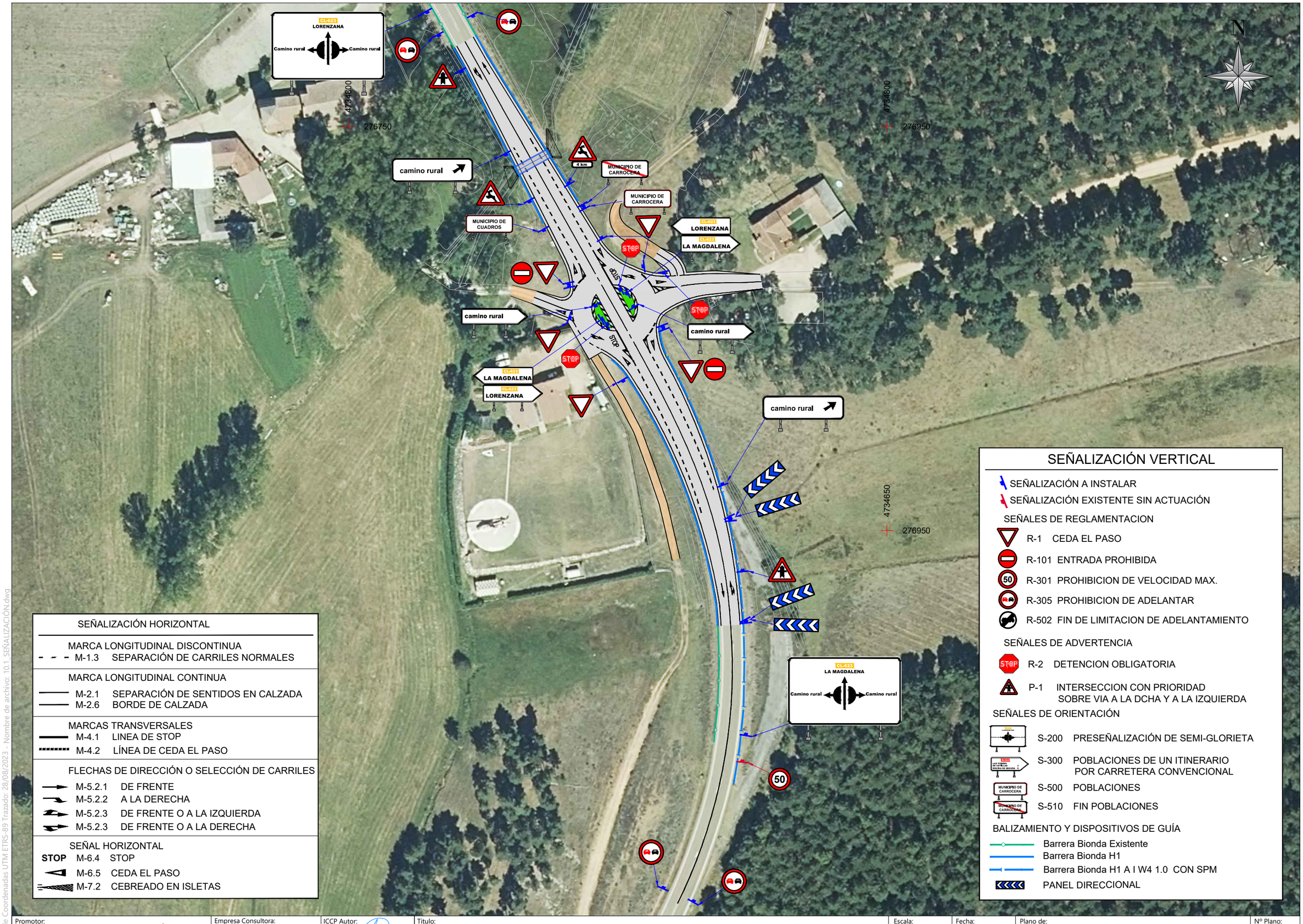
CONTROL DE CALIDAD

DEFINICION	DEFINICION		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	NIVELACION	HM30/P/20/XC2+XF3	HORMIGON NO ESTRUCTURAL	
	EN MASA	HM30/P/20/XC2+XF3		
	ARMADO	HA30/P/20/XC2+XF3	ESTADISTICO	γ_c =1.50
ACERO	ARMADO	B 500 SD	NORMAL	γ_s =1.15
	LAMINADO	S-275 JR	NORMAL	γ_s =1.00
EJECUCION	TODOS LOS ELEMENTOS		NORMAL	γ_Q =1.60
				γ_G =1.50

NOTA: RECUBRIMIENTO DE 4.00 EN MUROS Y ESTRUCTURA cm.

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 9.2-3_AMP ODT.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	1/25 Formato Orig. A3	JULIO 2023	AMPLIACIÓN DE ODT ARMADOS	9.3 Hoja 1 de 1



SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

MARCA LONGITUDINAL DISCONTINUA
- M-1.3 SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES

MARCA LONGITUDINAL CONTINUA
- M-2.1 SEPARACIÓN DE SENTIDOS EN CALZADA
- M-2.6 BORDE DE CALZADA

MARCAS TRANSVERSALES
- M-4.1 LINEA DE STOP
- M-4.2 LÍNEA DE CEDA EL PASO

FLECHAS DE DIRECCIÓN O SELECCIÓN DE CARRILES
- M-5.2.1 DE FRENTE
- M-5.2.2 A LA DERECHA
- M-5.2.3 DE FRENTE O A LA IZQUIERDA
- M-5.2.3 DE FRENTE O A LA DERECHA

SEÑAL HORIZONTAL
- STOP M-6.4 STOP
- M-6.5 CEDA EL PASO
- M-7.2 CEBREADO EN ISLETAS

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

- SEÑALIZACIÓN A INSTALAR
- SEÑALIZACIÓN EXISTENTE SIN ACTUACIÓN

SEÑALES DE REGLAMENTACION
- R-1 CEDA EL PASO
- R-101 ENTRADA PROHIBIDA
- R-301 PROHIBICION DE VELOCIDAD MAX.
- R-305 PROHIBICION DE ADELANTAR
- R-502 FIN DE LIMITACION DE ADELANTAMIENTO

SEÑALES DE ADVERTENCIA
- R-2 DETENCION OBLIGATORIA
- P-1 INTERSECCION CON PRIORIDAD SOBRE VIA A LA DCHA Y A LA IZQUIERDA

SEÑALES DE ORIENTACIÓN
- S-200 PRESEÑALIZACIÓN DE SEMI-GLORIETA
- S-300 POBLACIONES DE UN ITINERARIO POR CARRETERA CONVENCIONAL
- S-500 POBLACIONES
- S-510 FIN POBLACIONES

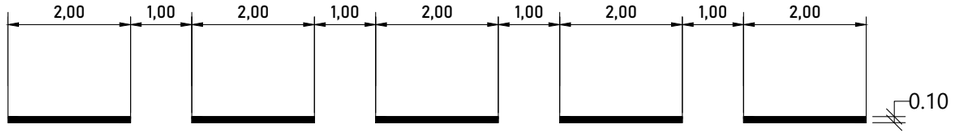
BALIZAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE GUÍA
- Barrera Bionda Existente
- Barrera Bionda H1
- Barrera Bionda H1 A I W4 1.0 CON SPM
- PANEL DIRECCIONAL

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 10.1 SEÑALIZACIÓN.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/1.250 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: PLANTA DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN	Nº Plano: 10.1 Hoja 1 de 1

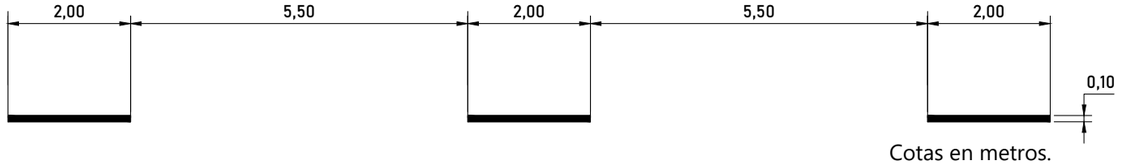
MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

PARA PREAVISO DE MARCA CONTINUA O DE PELIGRO
M-1.10 VIAS CON VM ≤ 60 km/h



Cotas en metros.

SEPARACION CARRILES NORMALES
M-1.3 VIAS CON VM < 60 km/h



Cotas en metros.

PARA SEPARACIÓN DE CARRILES DE ENTRADA O DE SALIDA:
M-1.7

Cotas en metros.

MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

PARA SEPARACIÓN DE SENTIDOS EN CALZADA
M-2.1 M-2.2



Cotas en metros.

PARA DELIMITACIÓN DEL BORDE DE LA CALZADA
M-2.6

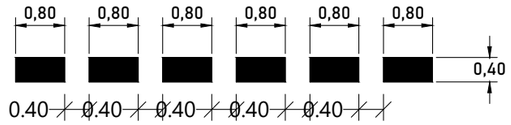


Cotas en metros.

a = 0.15 si Arcen > 1.5m.
a = 0.10 si Arcen < 1.5m.

MARCAS TRANSVERSALES DISCONTINUAS

M-4.2 CEDA EL PASO



Cotas en metros.

MARCAS TRANSVERSALES CONTINUAS

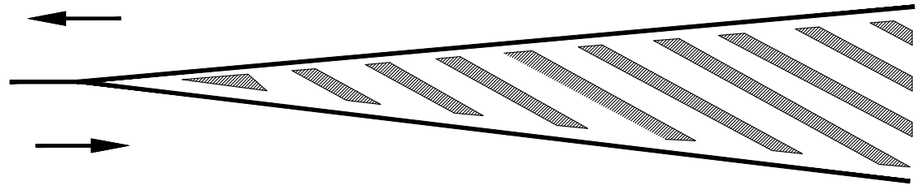
M-4.1 STOP



Cotas en metros.

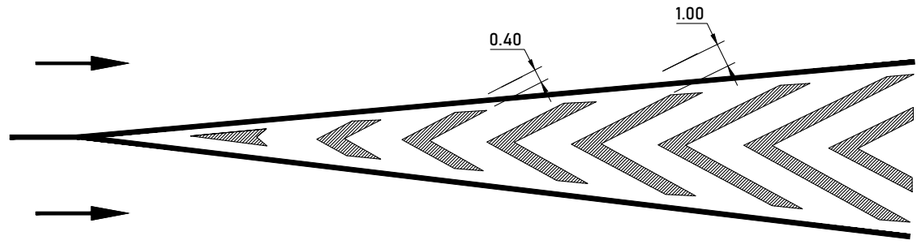
CEBREADO EN ISLETAS

VELOCIDAD V≤ = 60 Km/h

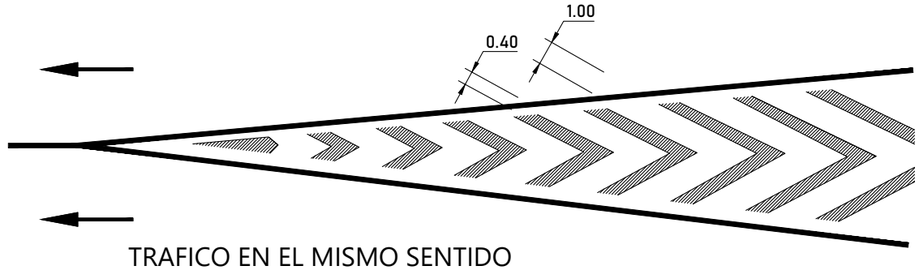


TRAFICO EN SENTIDOS OPUESTOS

a) DIVERGENTE



b) CONVERGENTE



TRAFICO EN EL MISMO SENTIDO

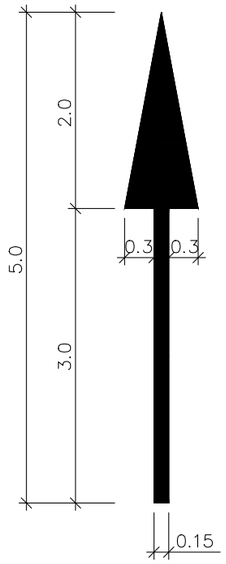
COTAS EN METROS

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 10.2_DET SEÑ HORIZONTAL.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	Nº Plano: 10.2 Hoja 1 de 2

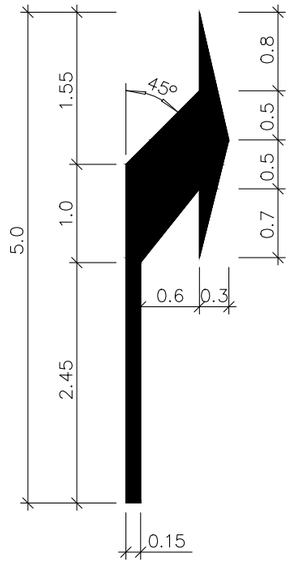
VIA CON VM ⩽ 60 Km./h M−5.2

1. DE FRENTE



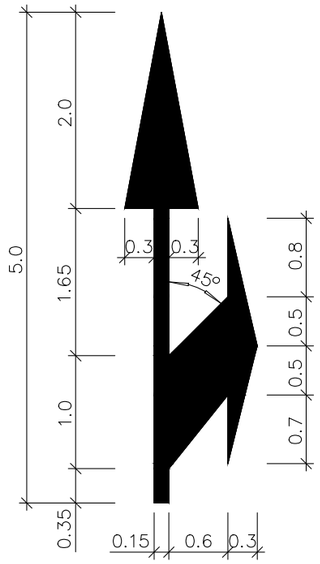
S= 1.20m².

2. A LA DERECHA



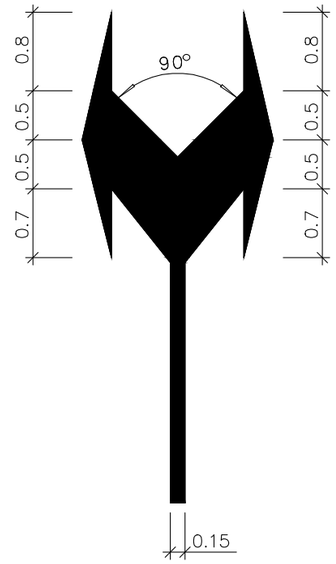
S= 1.5037m².

3. DE FRENTE O A LA DCHA.



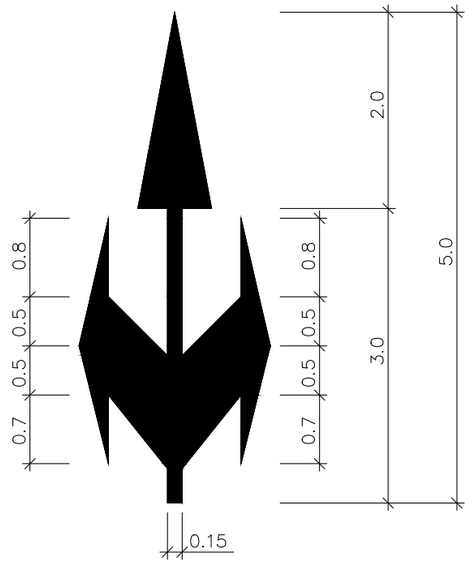
S= 2.175m².

4. A LA DCHA. O A LA IZQDA.



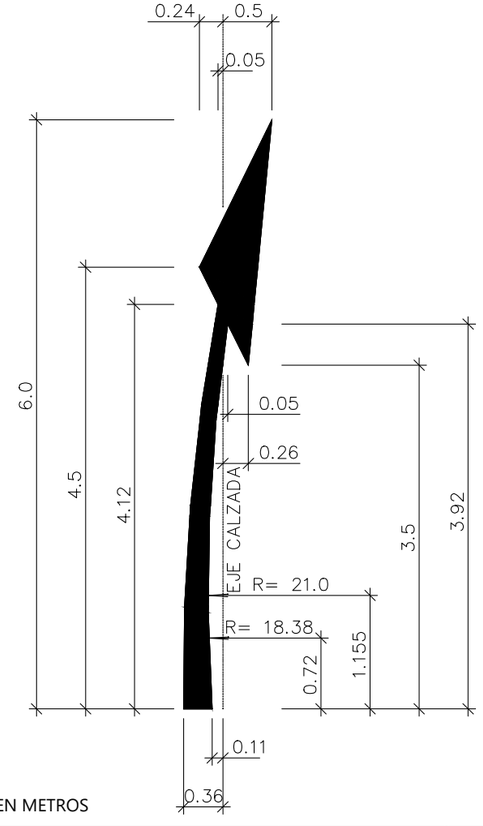
S= 2.49m².

5. DE FRENTE, A LA DCHA. O A LA IZQDA.



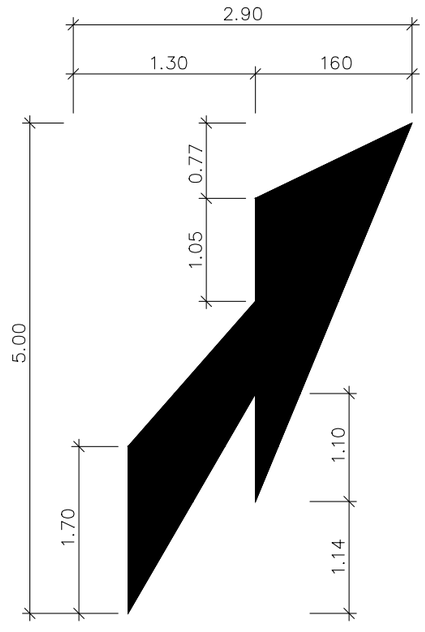
S= 3.15m².

FLECHA DE RETORNO M−5.5



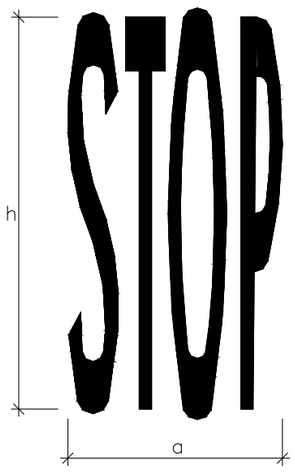
COTAS EN METROS

FLECHA FIN DE CARRIL M−5.4



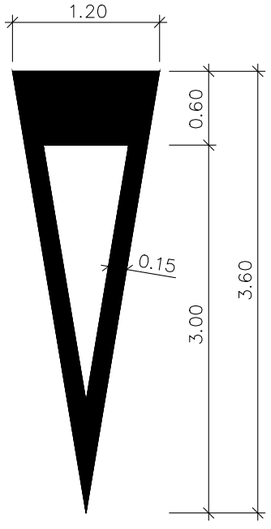
S= 4.19m².

VIAS CON VM ⩽ 60Km/h; M−6.4.



a= 2.09m.
h= 1.60m.
s= 1.23m².

CEDA EL PASO M−6.5

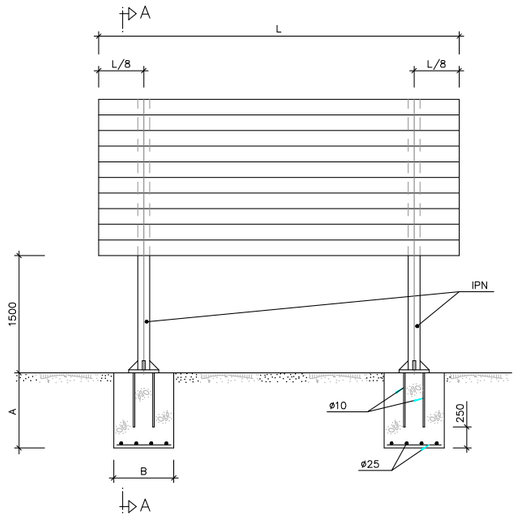


S= 1.43m².

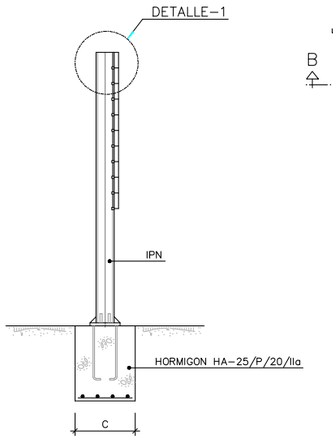
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 10.2_DET SEÑ HORIZONTAL.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	S/E Formato Orig. A3	JULIO 2023	DETALLES DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	10.2 Hoja 2 de 2

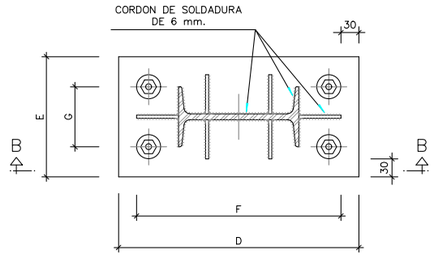
CARTEL CROQUIS CON DOS SOPORTES



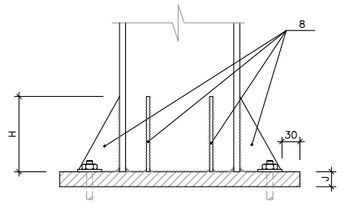
SECCION A–A



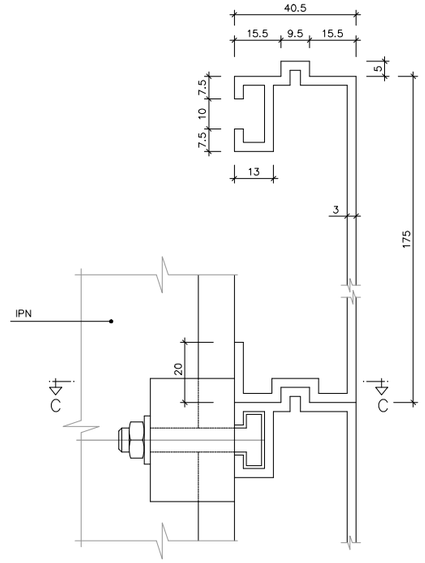
PLACA DE ANCLAJE



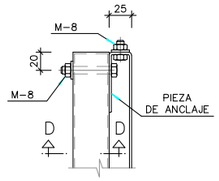
SECCION B–B



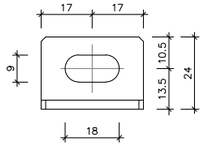
DETALLE–1



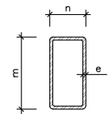
DETALLE–2



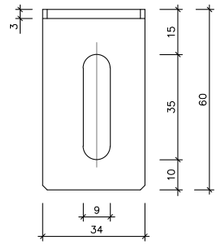
ALZADO



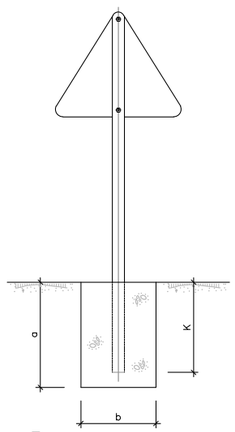
SECCION D–D



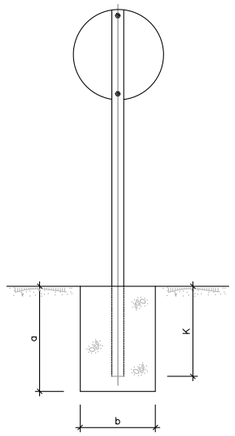
PIEZA DE ANCLAJE



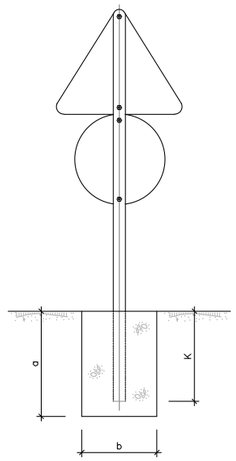
SEÑAL TRIANGULAR



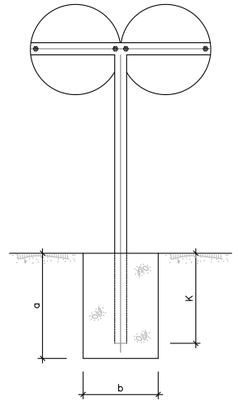
SEÑAL CIRCULAR



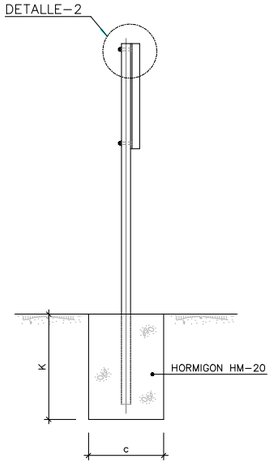
DOS SEÑALES TRIANGULAR Y CIRCULAR

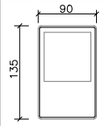
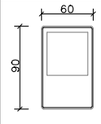


DOS SEÑALES CIRCULARES

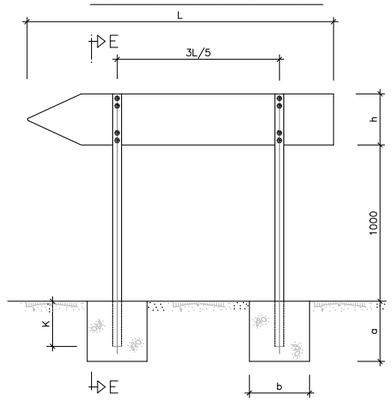


SECCION TIPO

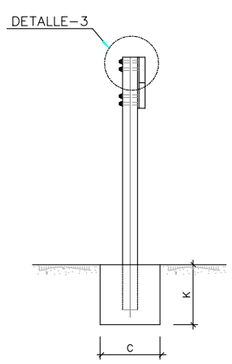


TIPO DE SEÑAL		1 Y 2	3	4	5 Y 7	6 Y 8
CLASES DE CARRETERA	SERIE A AUTOPISTA AUTOVIA VIA RAPIDA					
	SERIE B CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCENES					
	SERIE C CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCENES					

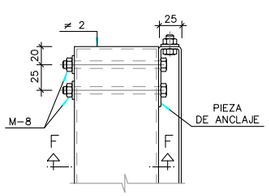
SEÑAL DE DIRECCION



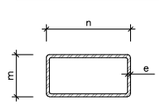
SECCCION E–E



DETALLE–3



SECCION F–F



SECCION C–C

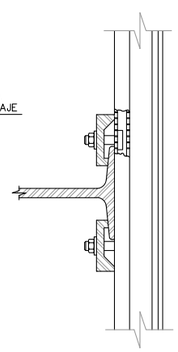


TABLA DE CIMENTACION Y ANCLAJE (SEÑALES)

SEÑALES	SOPORTES SECCION m	SOPORTES SECCION n	SOPORTES SECCION e	EMPOTRAMIENTO "K"	CIMENTACION a	CIMENTACION b	CIMENTACION c
DE DIRECCION	40	80	2.5	300	400	400	400
TRIANGULAR	80	40	2.5	435	700	500	520
CIRCULAR	80	40	2.5	515	700	500	520
UN SOPORTE TRIANGULAR Y CIRCULAR	80	40	2.5	520	700	500	520
UN SOPORTE DOS CIRCULARES	80	40	2.5	520	700	500	520

TABLA DE CIMENTACION Y ANCLAJE (CARTEL CROQUIS)

IPN	PLACA DE ANCLAJE D	E	F	G	H	J	CIMENTACION A	B	C
140	340	200	240	100	180	12	1000	1000	750
160	400	220	280	100	200	15	1250	1300	1000
180	420	220	300	100	200	15			
200	520	220	320	100	200	15			
220	520	220	400	100	200	15			

NOTAS:

1– TODAS LA COTAS EN MILIMETROS.

2– TODOS LOS MATERIALES SON DE ACERO GALVANIZADO.

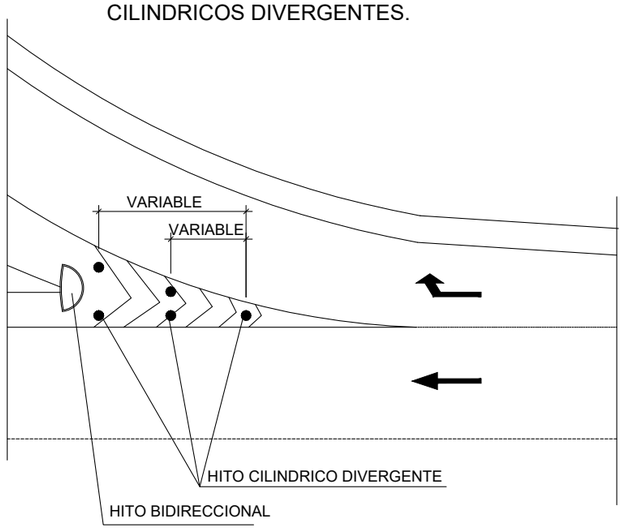
3– LAS CARACTERISTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ETC.) SEGUN LAS NORMAS B1–1C DEL M. FOMENTO

4– LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARAN DE TAL MODO QUE LA CURVA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA EL TRAFICO, FORMANDO EN PLANTA EL PANEL UN ANGULO DE 5–10 GRADOS CON LA NORMAL DEL EJE.

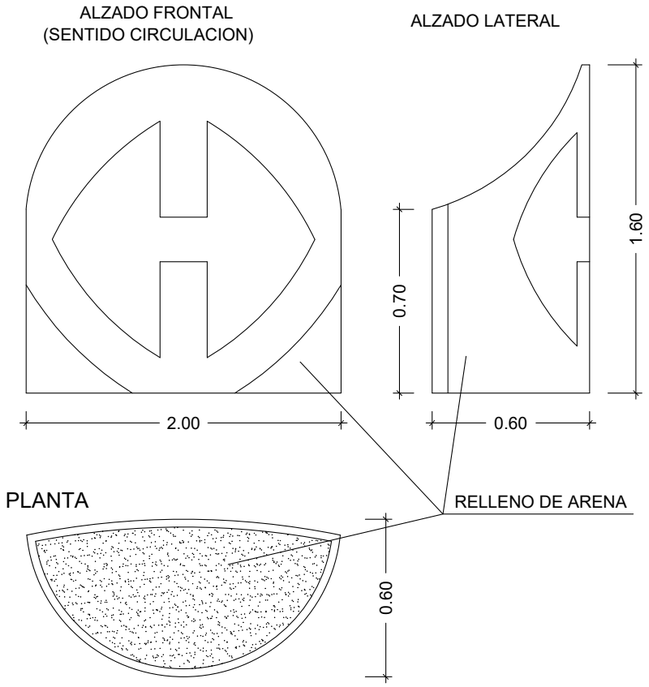
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 10.3_SEÑALIZACIÓN VERTICAL.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	S/E Formato Orig. A3	JULIO 2023	DETALLES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO	10.3 Hoja 1 de 7

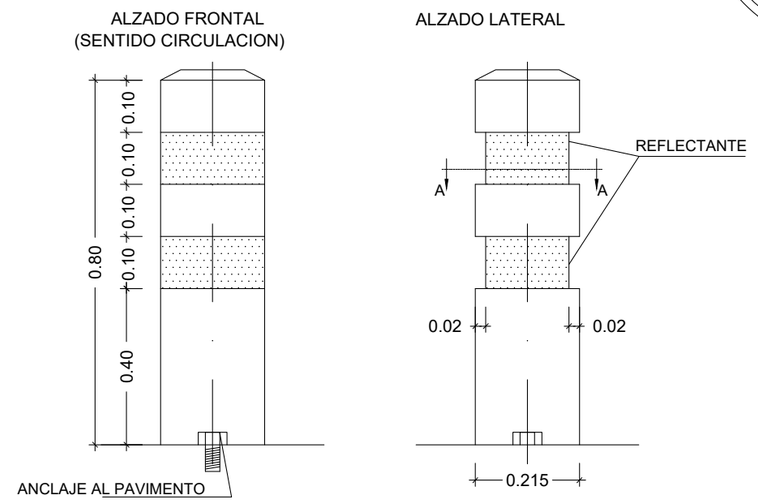
ESQUEMA DE COLOCACION DE HITOS CILINDRICOS DIVERGENTES.



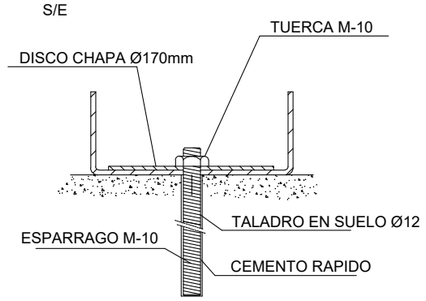
HITO BIDIRECCIONAL
S/E



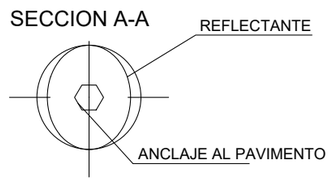
HITO CILINDRICO
S/E



DETALLE DE ANCLAJE
S/E

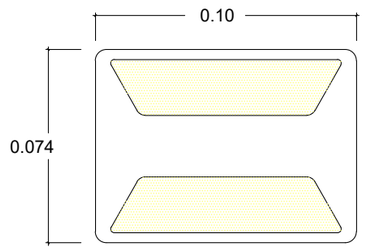


SECCION A-A

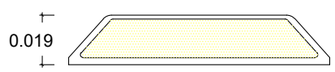


CAPTAFAROS PARA BALIZAMIENTO CON REFLEXION POR CATADIOPTRICOS
S/E

PLANTA

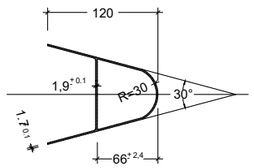


ALZADO

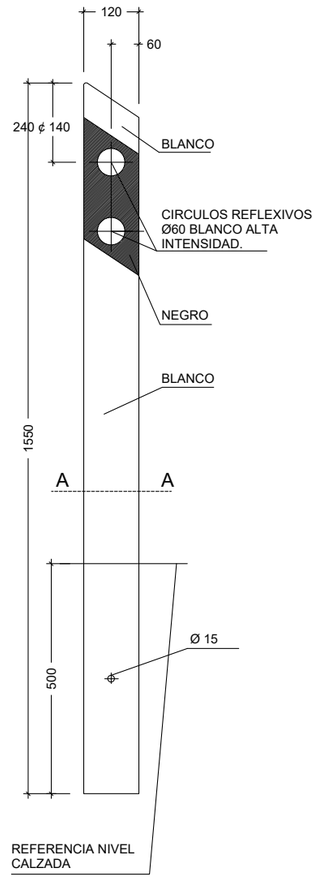


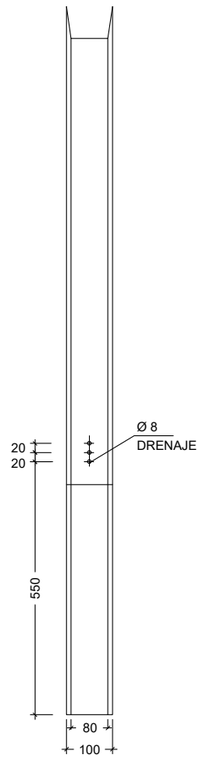
CARRETERA CONVENCIONAL DE CALZADA UNICA
TIPO I

SECCION A-A
ESCALA 1:5
Cotas en mm

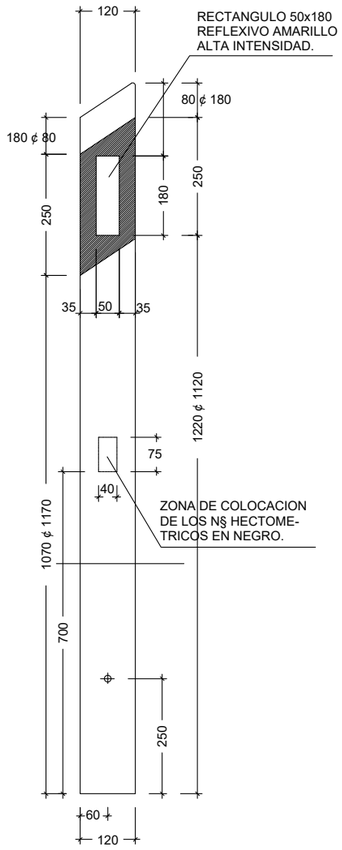


BORDE IZQUIERDO
ESCALA 1:10

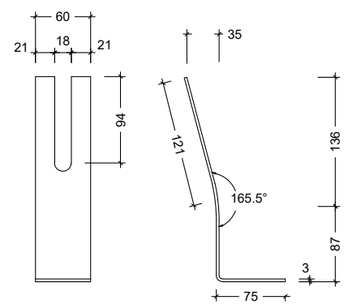


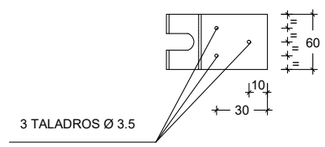


BORDE DERECHO
ESCALA 1:10



PIE HITO DE ARISTA MODELO TIPO I PARA BARRERA DE SEGURIDAD. (SUJECCION EN PERNOS)
ESCALA 1:5





CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 3mm
Cotas en mm

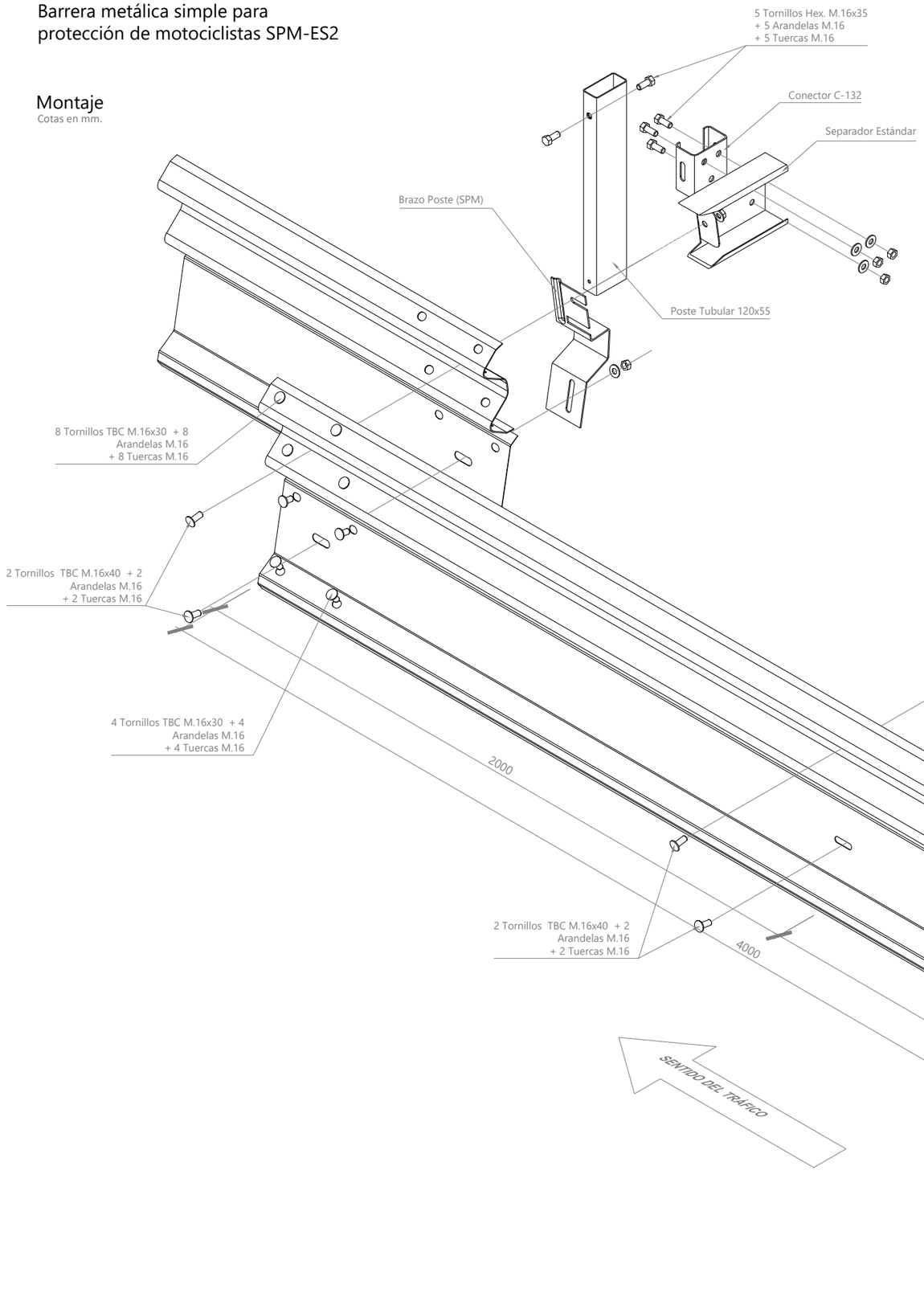
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 10.3_SEÑALIZACIÓN VERTICALd.wg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO	Nº Plano: 10.3 Hoja 2 de 7

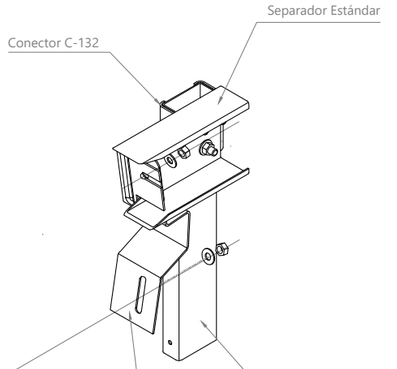
Barrera metálica simple para protección de motociclistas SPM-ES2

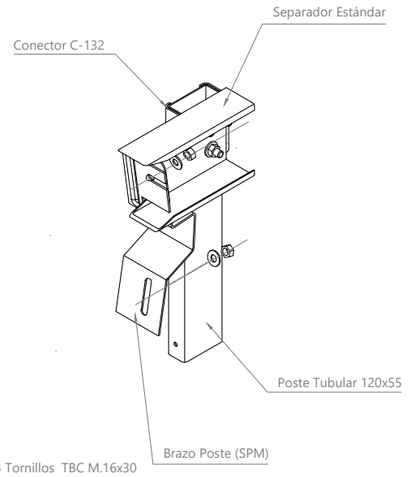
Montaje

Cotas en mm.









8 Tornillos TBC M.16x30 + 8
Arandelas M.16
+ 8 Tuercas M.16

4 Tornillos TBC M.16x30
+ 4 Arandelas M.16
+ 4 Tuercas M.16

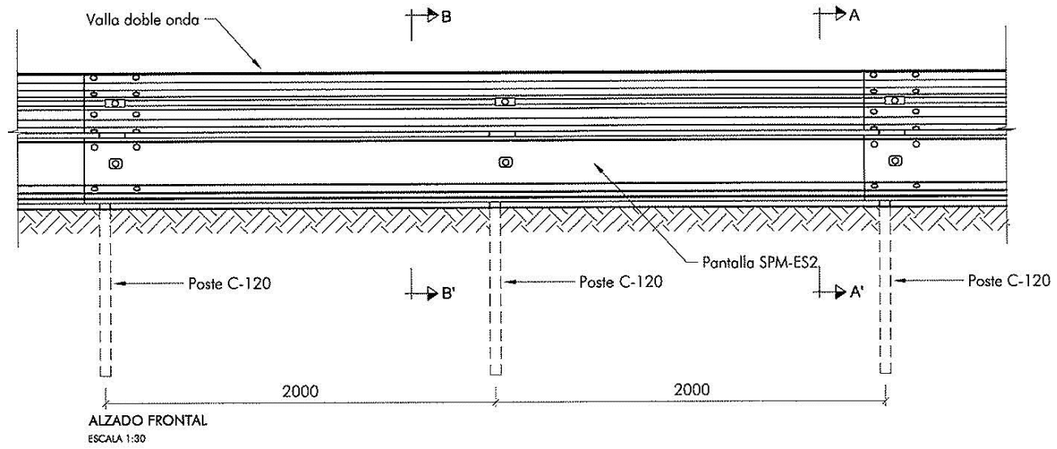
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 10.3_SEÑALIZACIÓN VERTICAL.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO	Nº Plano: 10.3 Hoja 3 de 7

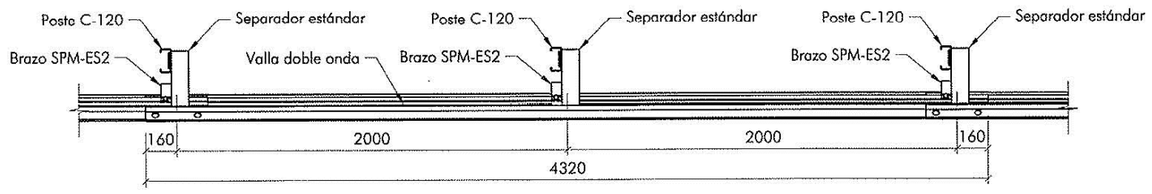
Barrera metálica simple para
protección de motociclistas SPM-ES2

Montaje

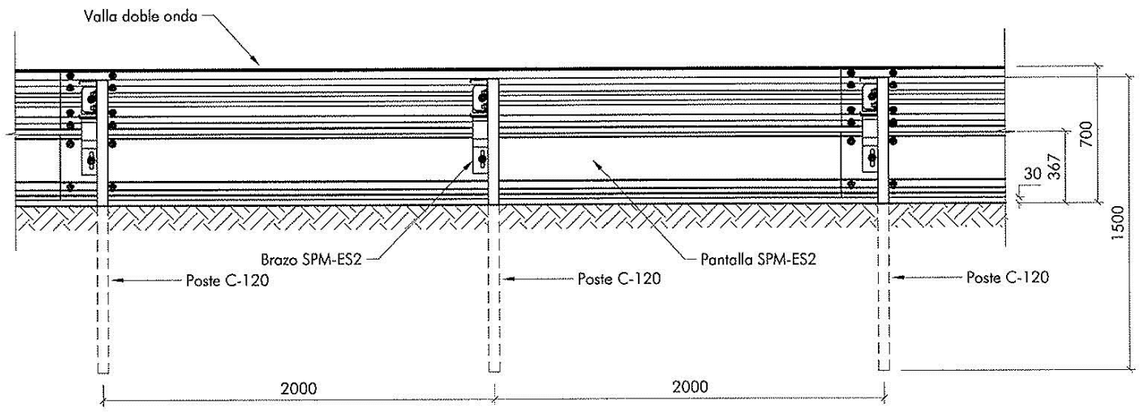
Cotas en mm.



ALZADO FRONTAL
ESCALA 1:30

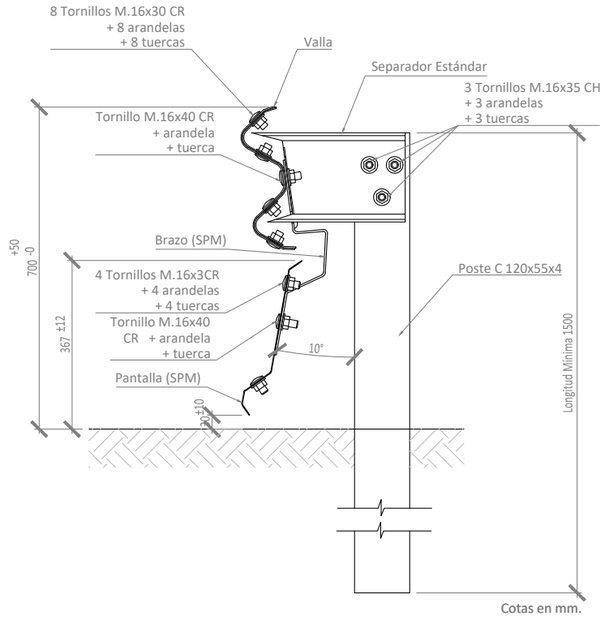


PLANTA
ESCALA 1:30

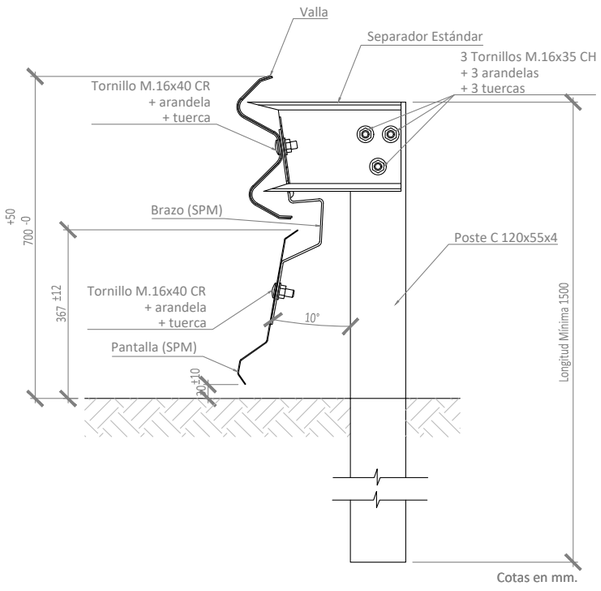


ALZADO POSTERIOR
ESCALA 1:30

Sección Poste A-A'



Sección B-B'



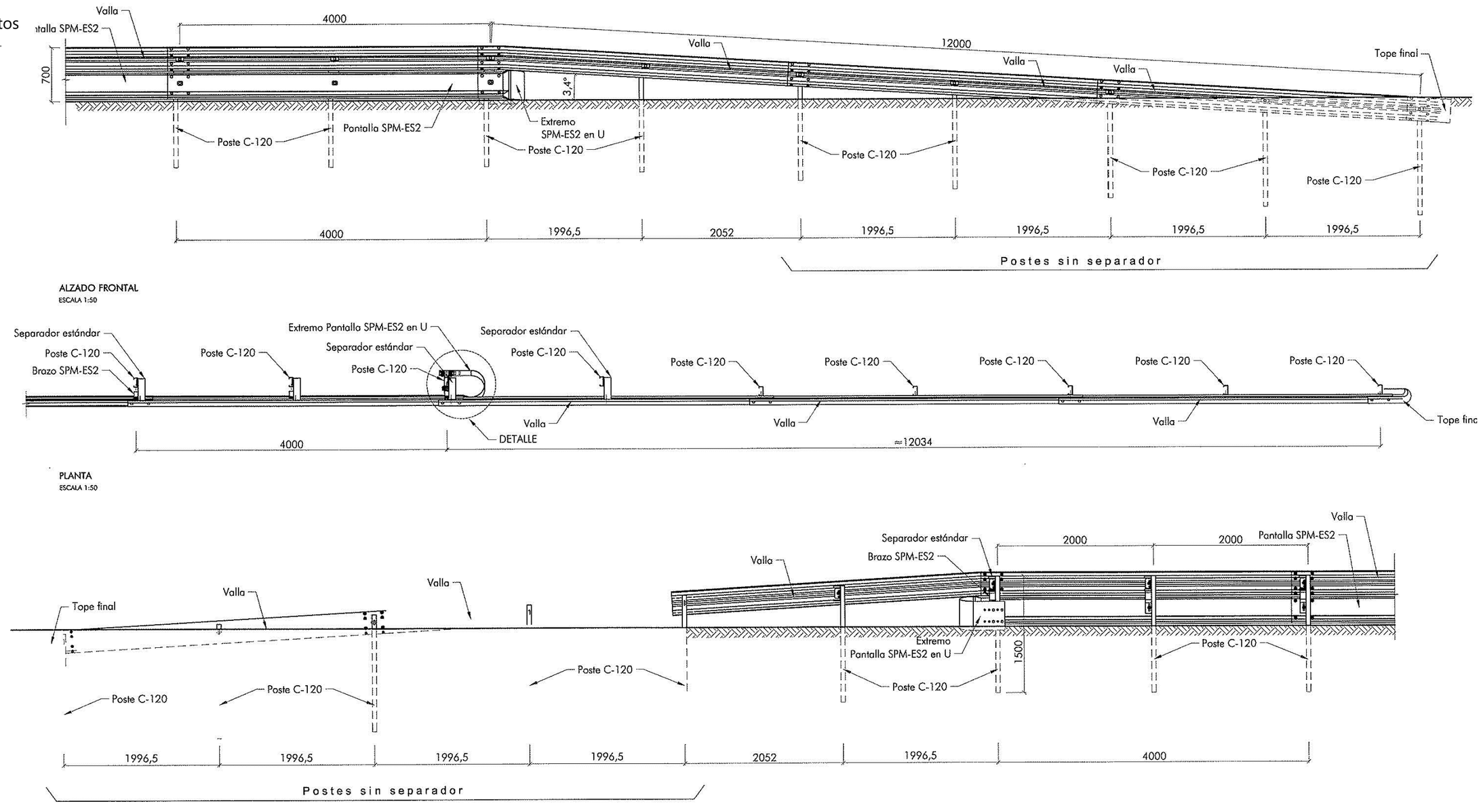
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 10.3_SEÑALIZACIÓN VERTICAL.dwg

Promotor:	Empresa Consultora:	ICCP Autor:	Título:	Escala:	Fecha:	Plano de:	Nº Plano:
Naturgy	GK GREEN KHRONOS	D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	S/E Formato Orig. A3	JULIO 2023	DETALLES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO	10.3 Hoja 4 de 7

Barrera metálica simple para protección de motociclistas SPM-ES2

Abatimientos

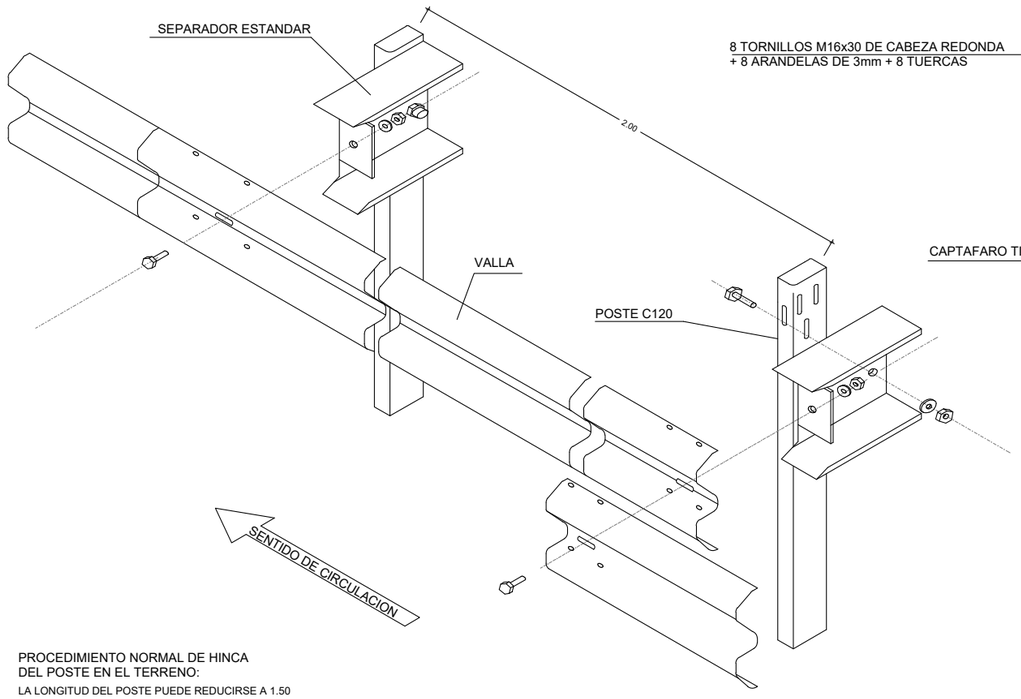
Cotas en mm.

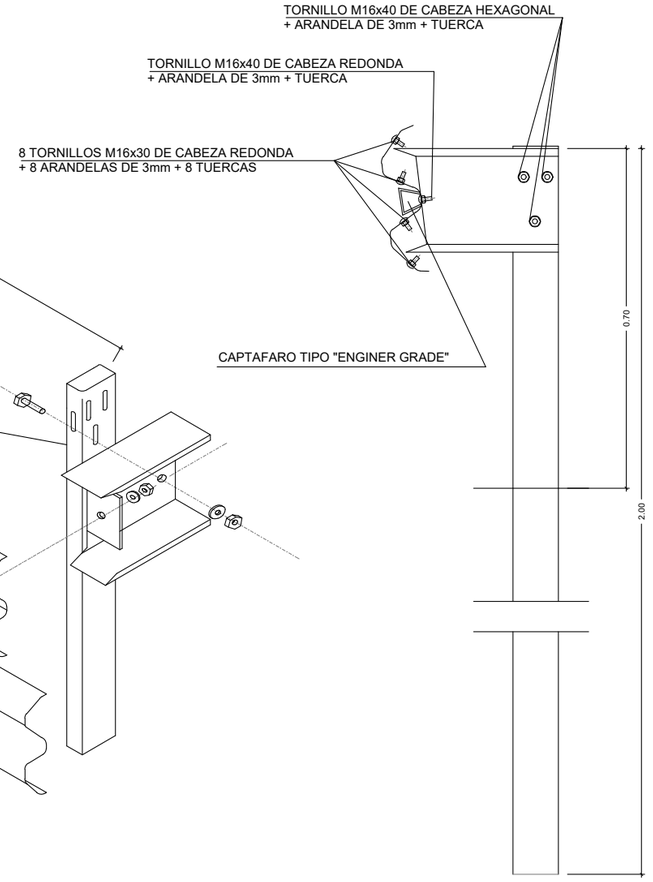


Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 10.3_SEÑALIZACIÓN VERTICAL.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil, Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E, Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO	Nº Plano: 10.3, Hoja 5 de 7

BARRERA SIMPLE



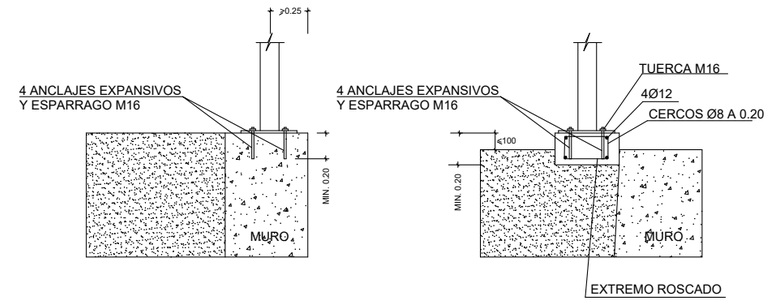


PROCEDIMIENTO NORMAL DE HINCA
DEL POSTE EN EL TERRENO:

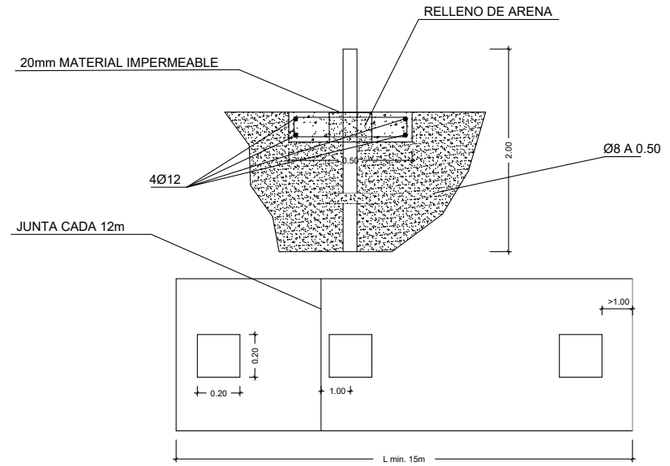
LA LONGITUD DEL POSTE PUEDE REDUCIRSE A 1.50
EN TERRENOS DUROS Y COMPACTADOS SEGUN

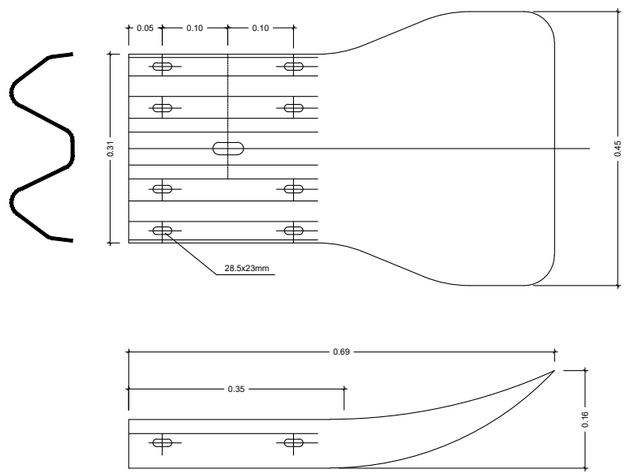
PROCEDIMIENTO DE PROXIMIDAD DE MURO
O EN ZONA DONDE LA HICA RESULTE IMPOSIBLE

PROCEDIMIENTO EN CORONACION DE MUROS
SOBRE OBRAS DE FABRICA



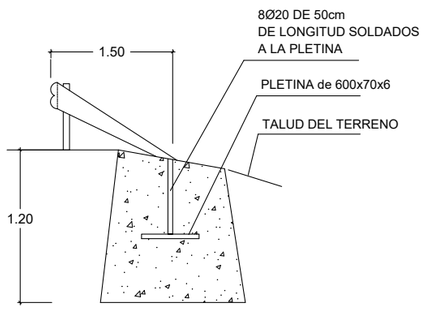
PROCEDIMIENTO EN SUELOS CON ESCASA RESISTENCIA



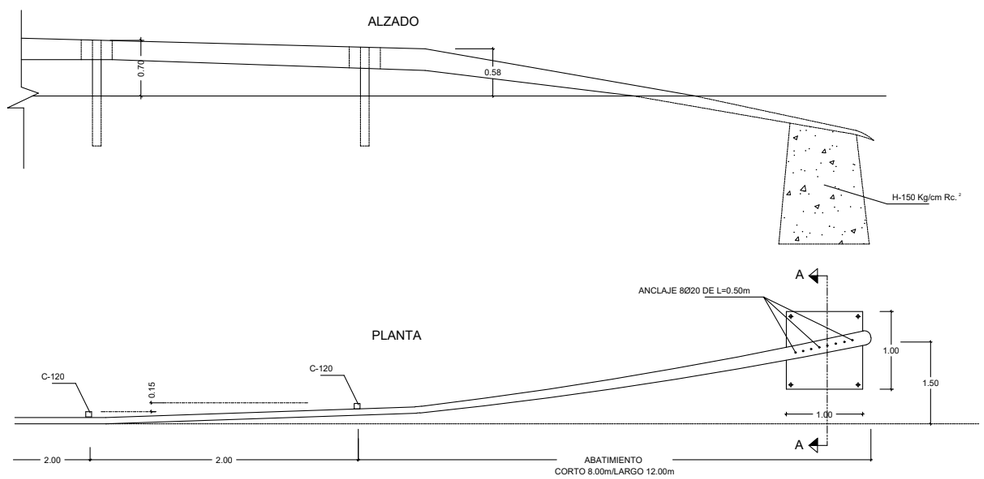


ANCLAJE EN TIERRA
S/E

SECCION A-A



ANCLAJE DEL ALA DE LA BARRERA

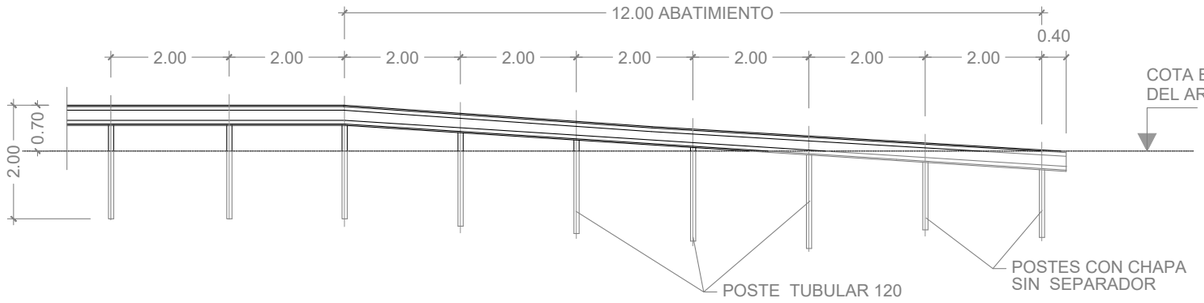


Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 10.3_SEÑALIZACIÓN VERTICAL.dwg

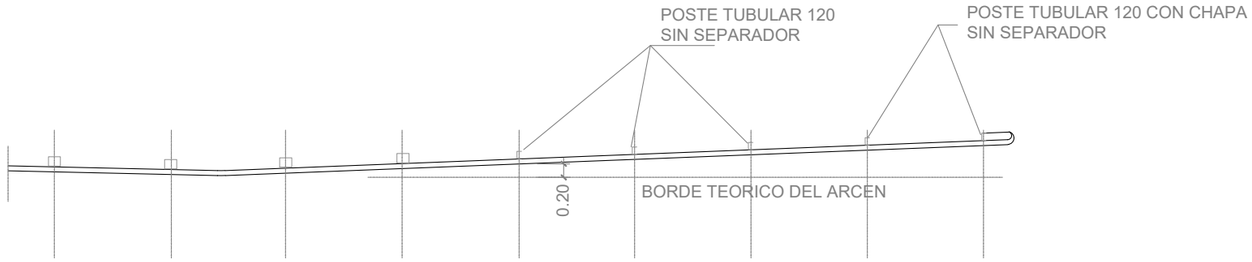
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil, Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO	Nº Plano: 10.3 Hoja 6 de 7

BARRERA SIMPLE

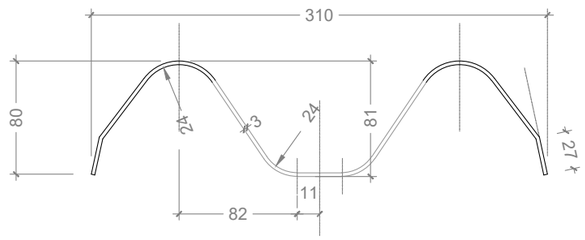
ANCLAJE DEL EXTREMO INICIAL
COTAS EN mm.



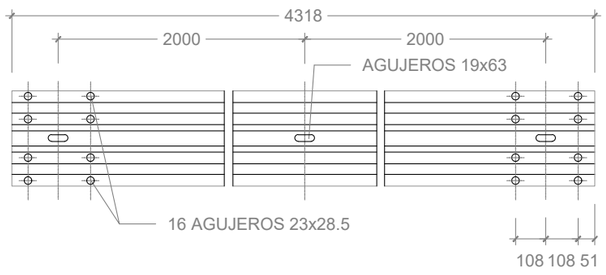
ALZADO DE BARRERA
COTAS EN mm.



PLANTA DE BARRERA
COTAS EN mm.

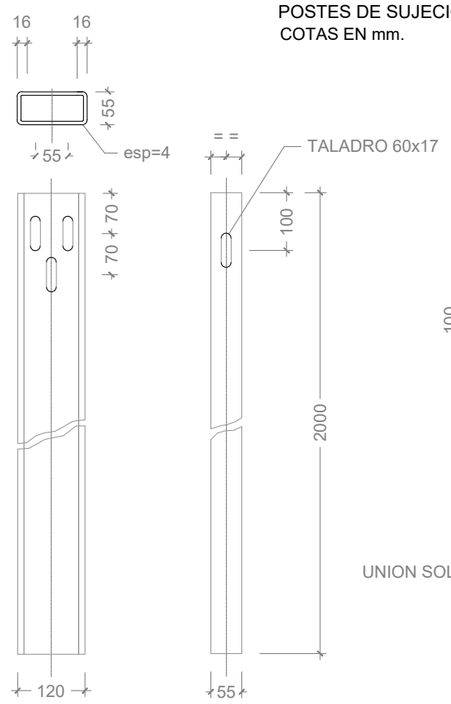


VALLA RECTA ESTANDAR. SECCION
COTAS EN mm.

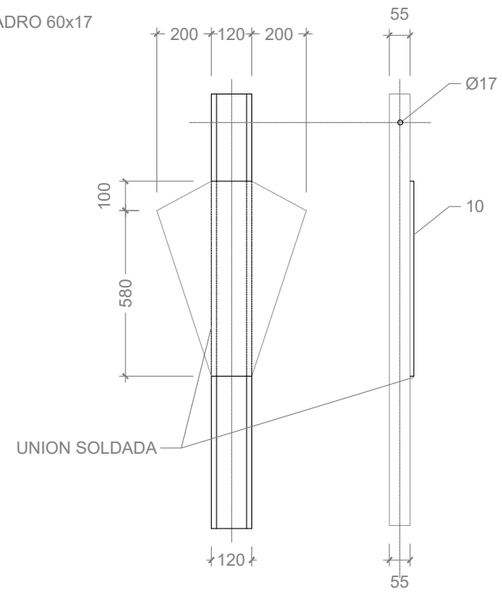


VALLA RECTA ESTANDAR. ALZADO
COTAS EN mm.

POSTES DE SUJECION
COTAS EN mm.



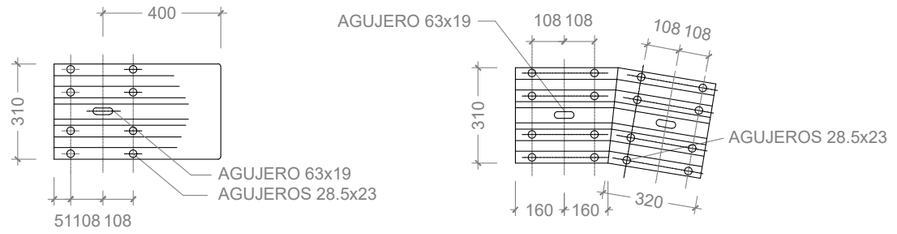
POSTES " C-120"



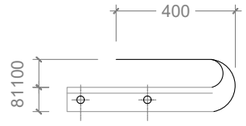
POSTES CON CHAPA

TERMINALES Y PIEZAS ESPECIALES
COTAS EN mm.

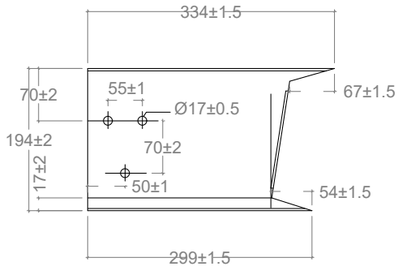
TOPE FINAL DE BARRERA SIMPLE. ALZADO



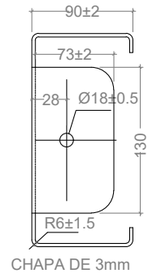
TOPE FINAL DE BARRERA SIMPLE. PLANTA



SEPARADORES Y ELEMENTOS DE UNION
COTAS EN mm.

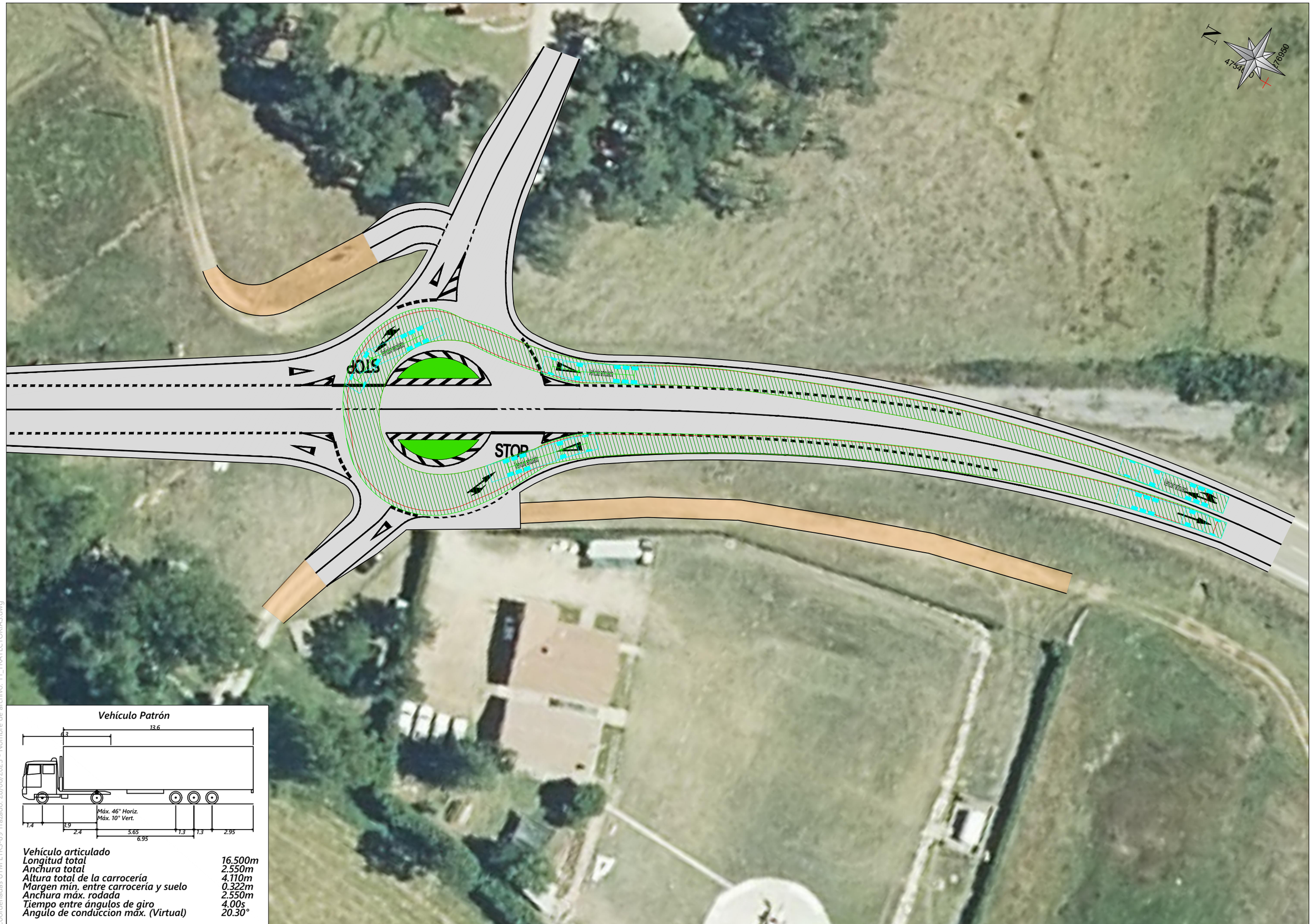


SEPARADOR ESTANDAR
ALZADO



Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 10.3_SEÑALIZACIÓN VERTICAL.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: S/E Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: DETALLES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BALIZAMIENTO	Nº Plano: 10.3 Hoja 7 de 7



Vehículo Patrón

Vehículo articulado	
Longitud total	*16.500m*
Anchura total	*2.550m*
Altura total de la carrocería	*4.110m*
Margen mín. entre carrocería y suelo	*0.322m*
Anchura máx. rodada	*2.550m*
Tiempo entre ángulos de giro	*4.00s*
Ángulo de conducción máx. (Virtual)	*20.30°*

Promotor: Naturgy

Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS

ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil, Nº Colegiado 21.169

Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)

Escala: 1/500 Formato Orig. A3

Fecha: JULIO 2023

Plano de: TRAYECTORIAS

Nº Plano: 7 Hoja 1 de 3

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 11_TRAYECTORIAS.dwg

STOP

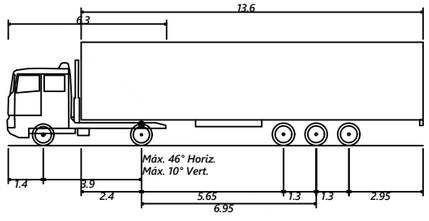
STOP

Vehículo articulado

Vehículo articulado

Vehículo articulado

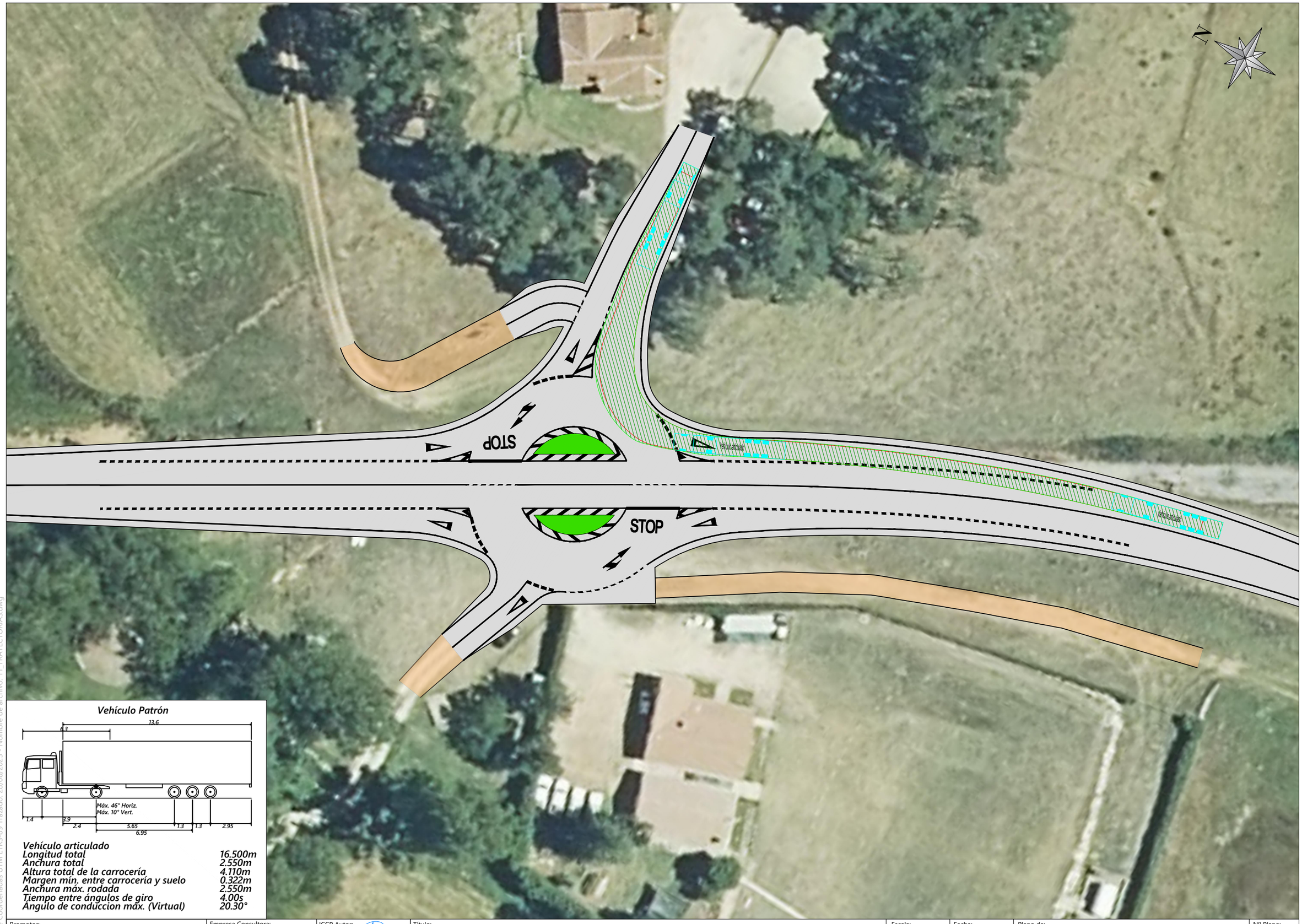
Vehículo Patrón



Vehículo articulado	
Longitud total	*16.500m*
Anchura total	*2.550m*
Altura total de la carrocería	*4.110m*
Margen mín. entre carrocería y suelo	*0.322m*
Anchura máx. rodada	*2.550m*
Tiempo entre ángulos de giro	*4.00s*
Ángulo de conducción máx. (Virtual)	*20.30°*

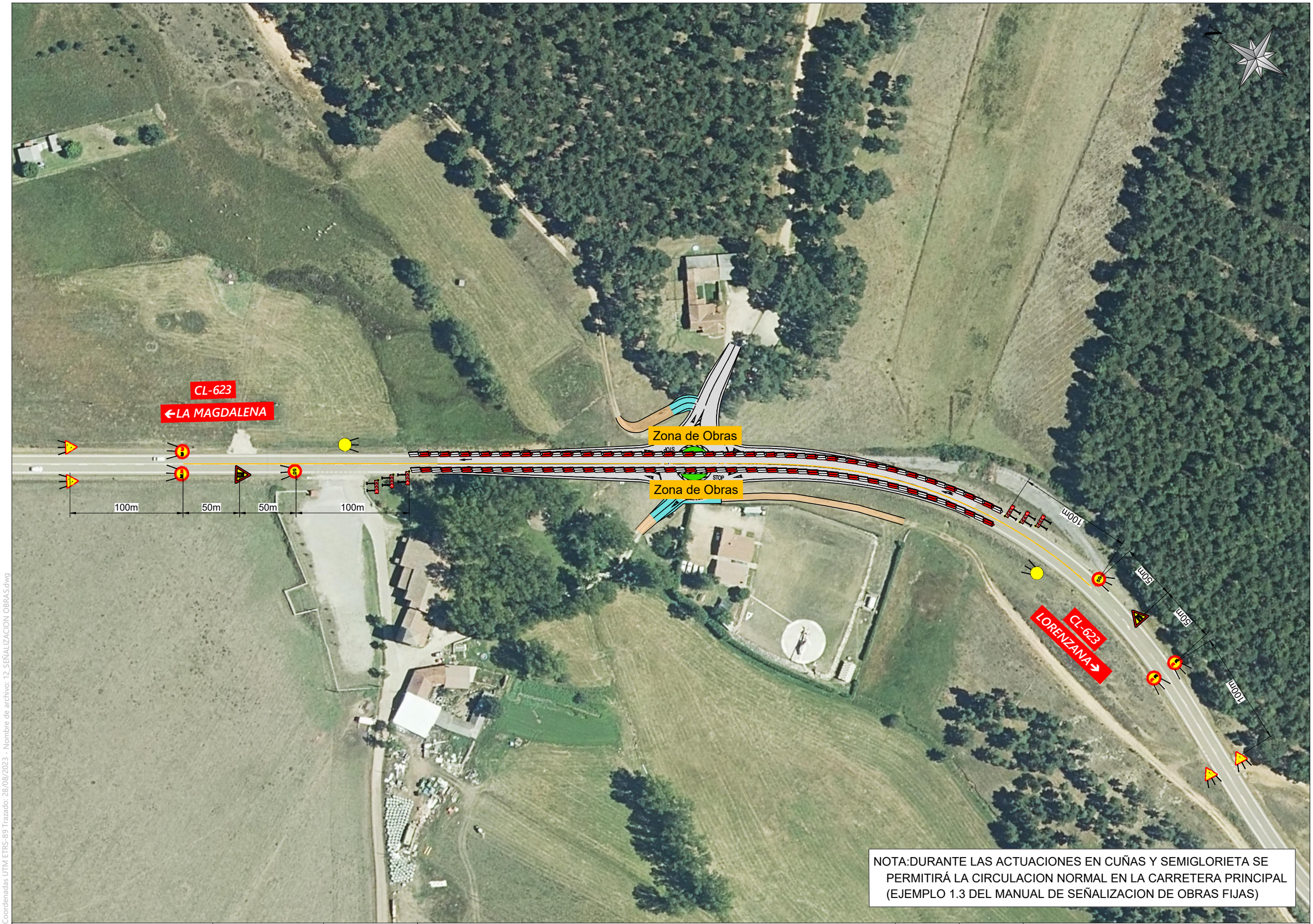
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 11_TRAYECTORIAS.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/500 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: TRAYECTORIAS	Nº Plano: 7 Hoja 2 de 3



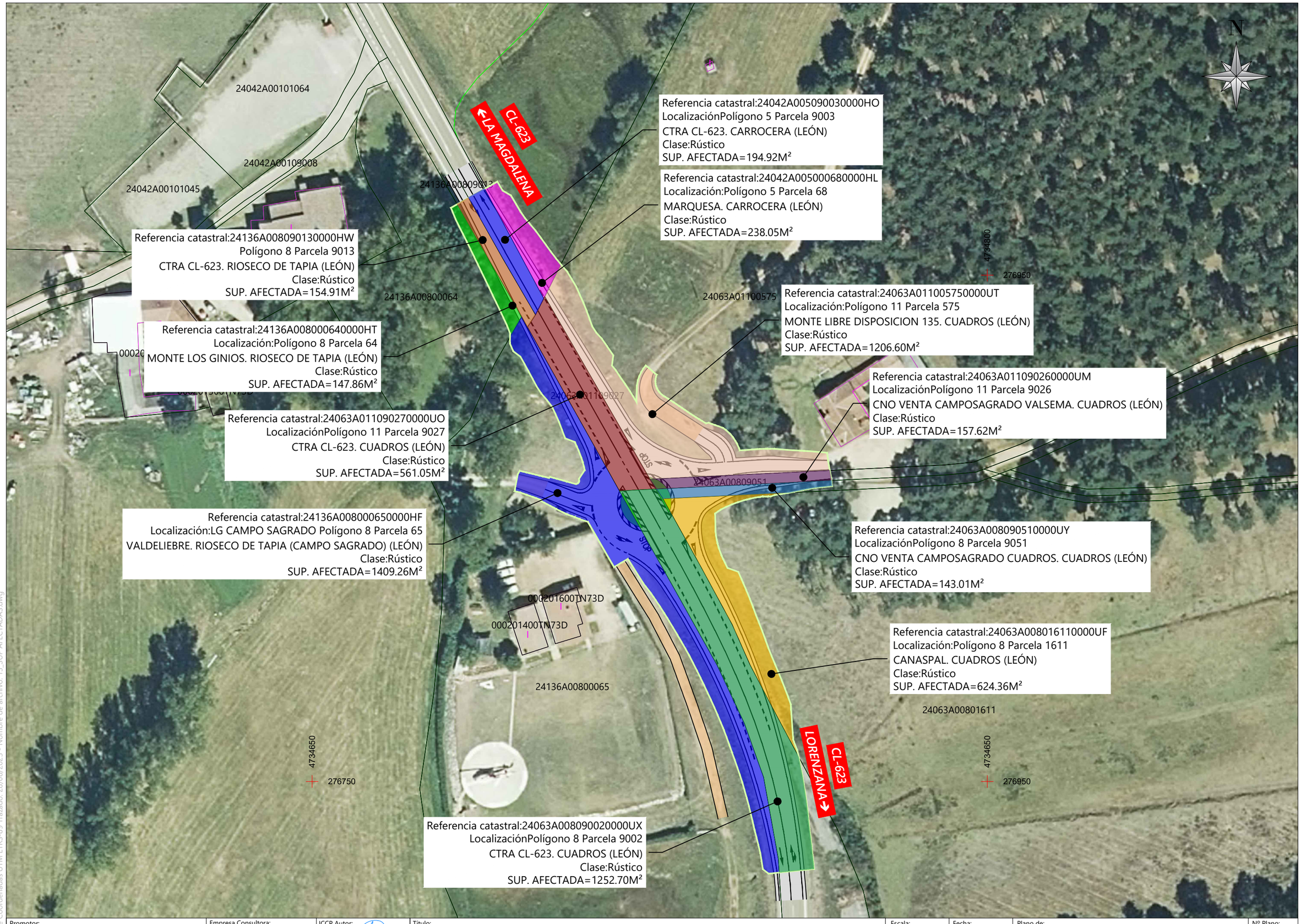
Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 11_TRAYECTORIAS.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Titulo: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/500 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: TRAYECTORIAS	Nº Plano: 7 Hoja 3 de 3



Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 12_SEÑALIZACION OBRAS.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Titulo: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/1.500 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS FASE 1-2	Nº Plano: 12 Hoja 1 de 3



Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 13_SUP AFECTADAS.dwg

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/1.000 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SUPERFICIES AFECTADAS SOBRE ORTOFOTO	Nº Plano: 13 Hoja 1 de 2

N

24042A00101064

24042A00109008

24042A00101045

24136A00809013

CL-623

LA MAGDALENA

Referencia catastral:24042A005090030000HO
LocalizaciónPolígono 5 Parcela 9003
CTRA CL-623. CARROCERA (LEÓN)
Clase:Rústico
SUP. AFECTADA=194.92M²

Referencia catastral:24042A005000680000HL
Localización:Polígono 5 Parcela 68
MARQUESA. CARROCERA (LEÓN)
Clase:Rústico
SUP. AFECTADA=238.05M²

Referencia catastral:24136A008090130000HW
Polígono 8 Parcela 9013
CTRA CL-623. RIOSECO DE TAPIA (LEÓN)
Clase:Rústico
SUP. AFECTADA=154.91M²

24136A00800064

Referencia catastral:24136A008000640000HT
Localización:Polígono 8 Parcela 64
MONTE LOS GINIOS. RIOSECO DE TAPIA (LEÓN)
Clase:Rústico
SUP. AFECTADA=147.86M²

000201600TN73D

24063A01100575

Referencia catastral:24063A011005750000UT
Localización:Polígono 11 Parcela 575
MONTE LIBRE DISPOSICION 135. CUADROS (LEÓN)
Clase:Rústico
SUP. AFECTADA=1206.60M²

4734800

276950

Referencia catastral:24063A011090260000UM
LocalizaciónPolígono 11 Parcela 9026
CNO VENTA CAMPOSAGRADO VALSEMA. CUADROS (LEÓN)
Clase:Rústico
SUP. AFECTADA=157.62M²

Referencia catastral:24063A011090270000UO
LocalizaciónPolígono 11 Parcela 9027
CTRA CL-623. CUADROS (LEÓN)
Clase:Rústico
SUP. AFECTADA=561.05M²

24063A01109027

STOP

24063A00809051

Referencia catastral:24136A008000650000HF
Localización:LG CAMPO SAGRADO Polígono 8 Parcela 65
VALDELIEBRE. RIOSECO DE TAPIA (CAMPO SAGRADO) (LEÓN)
Clase:Rústico
SUP. AFECTADA=1409.26M²

Referencia catastral:24063A008090510000UY
LocalizaciónPolígono 8 Parcela 9051
CNO VENTA CAMPOSAGRADO CUADROS. CUADROS (LEÓN)
Clase:Rústico
SUP. AFECTADA=143.01M²

000201600TN73D

000201400TN73D

Referencia catastral:24063A008016110000UF
Localización:Polígono 8 Parcela 1611
CANASPAL. CUADROS (LEÓN)
Clase:Rústico
SUP. AFECTADA=624.36M²

24136A00800065

24063A00801611

4734650

276750

4734650

276950

LORENZANA

CL-623

Referencia catastral:24063A008090020000UX
LocalizaciónPolígono 8 Parcela 9002
CTRA CL-623. CUADROS (LEÓN)
Clase:Rústico
SUP. AFECTADA=1252.70M²

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 13_SUP AFECTADAS.dwg

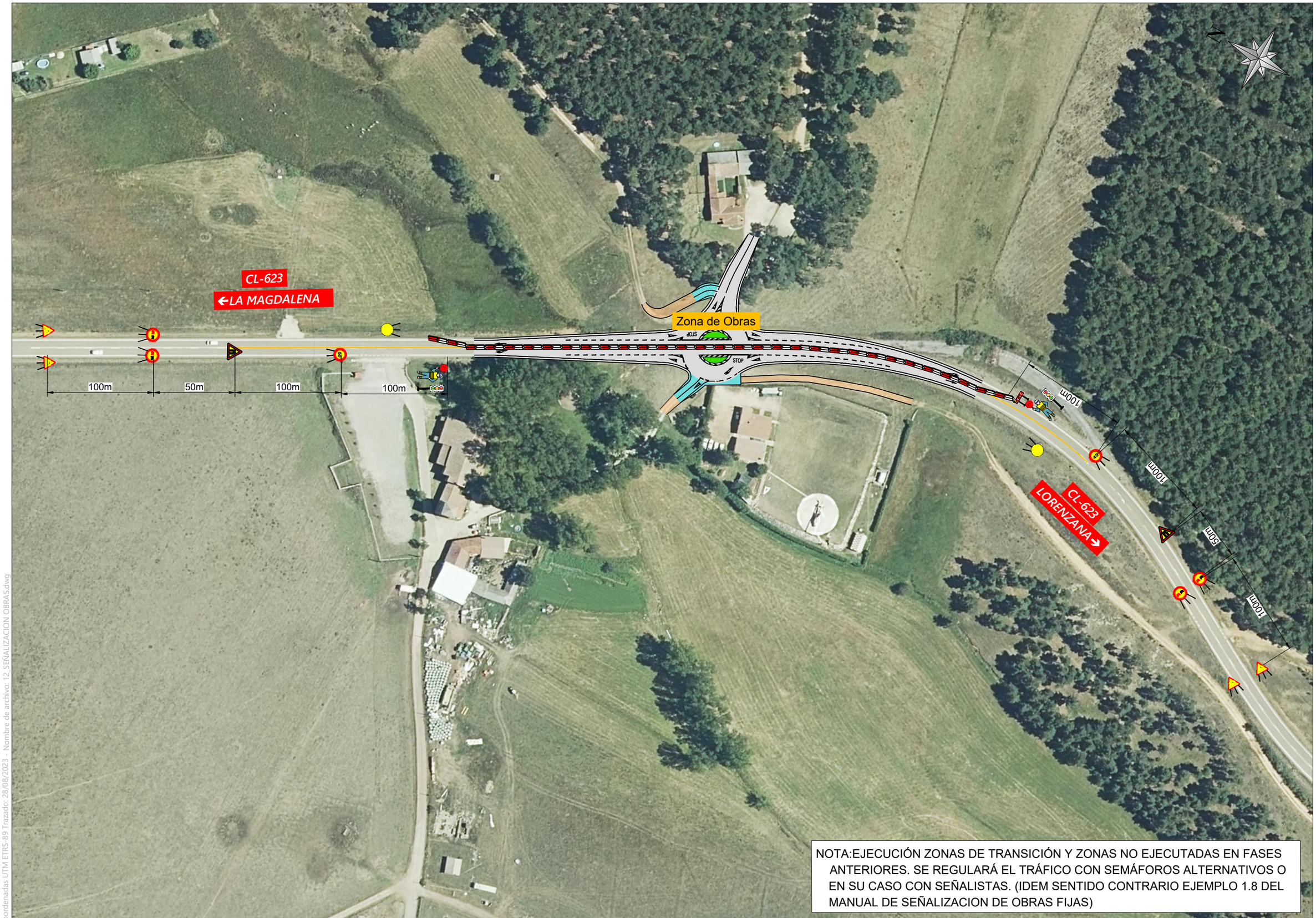
Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Titulo: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/1.000 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SUPERFICIES AFECTADAS SOBRE CARTOGRAFIA CATASTRAL	Nº Plano: 13 Hoja 2 de 2



NOTA: ACTUACIÓN EN ZONA CENTRAL DE LA CARRETERA, DESVIANDO LOS TRÁFICOS POR LA ZONAS AMPLIADAS POR AMBOS MÁRGENES.

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/1.500 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS FASE 3	Nº Plano: 12 Hoja 2 de 3

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 12_SEÑALIZACION OBRAS.dwg



NOTA:EJECUCIÓN ZONAS DE TRANSICIÓN Y ZONAS NO EJECUTADAS EN FASES ANTERIORES. SE REGULARÁ EL TRÁFICO CON SEMÁFOROS ALTERNATIVOS O EN SU CASO CON SEÑALISTAS. (IDEM SENTIDO CONTRARIO EJEMPLO 1.8 DEL MANUAL DE SEÑALIZACION DE OBRAS FIJAS)

Promotor: Naturgy	Empresa Consultora: GK GREEN KHRONOS	ICCP Autor: D. Diego Hernández Gil Nº Colegiado 21.169	Título: PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K 19+300. T.M. DE CUADROS, CARROCERA Y RIO SECO DE TAPIA. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)	Escala: 1/1.500 Formato Orig. A3	Fecha: JULIO 2023	Plano de: SEÑALIZACIÓN DURANTE LAS OBRAS FASE 4-5	Nº Plano: 12 Hoja 3 de 3

Sistema de Coordenadas UTM ETRS-89 Trazado: 28/08/2023 - Nombre de archivo: 12_SEÑALIZACION OBRAS.dwg

PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS,CARROCERA Y RIOSECO DE TAPIA

PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)

DOCUMENTO Nº3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

INDICE

PARTE I. PRESCRIPCIONES GENERALES 1

ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 1
100.1. DEFINICIÓN 1
100.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN 1
100.3. INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES 1
ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES 3
101.1. ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3
101.2. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS 3
101.3. FUNCIONES DEL DIRECTOR 4
101.4. PERSONAL DEL CONTRATISTA 4
101.5. ÓRDENES AL CONTRATISTA 5
101.6. LIBRO DE ÓRDENES 6
101.7. ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO 7
101.8. DISPOSICIÓN FINAL 7
ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 7
102.1. PLANOS 7
102.2. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES 7
102.3. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA 8
102.4. OBJETO DEL PROYECTO. CONSIDERACIONES GENERALES 8
102.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 8
ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS 8
103.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS 8
103.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO 9
103.3. PROGRAMA DE TRABAJOS 9
103.4. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS 9
ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 10
104.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS 10
104.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA 10
104.3. ENSAYOS 10
104.4. MATERIALES 11
104.5. ACOPIOS 12
104.6. TRABAJOS NOCTURNOS 13
104.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS 13
104.8. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS 13
104.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES 13
104.10. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 14
104.11. MODIFICACIONES DE OBRA 14
104.12. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS Y DESPEJE DE MÁRGENES 15
104.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS 15
104.14. VERTEDEROS 15
ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 16
105.1. DAÑOS Y PERJUICIOS 16
105.2. OBJETOS ENCONTRADOS 16
105.3. EVITACIÓN DE CONTAMINACIÓN 16
105.4. PERMISOS Y LICENCIAS 17

105.5. DEMORA INJUSTIFICADA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 17
105.6. SEGURIDAD Y SALUD 17
ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO 17
106.1. MEDICIÓN Y ABONO 17
106.2. ABONO DE LAS OBRAS 17
106.3. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA 19
106.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS, SUPRESIÓN O REDUCCIÓN DE UNIDADES DE OBRA 21
ARTÍCULO 107. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 21
ARTÍCULO 108. RECEPCIÓN Y GARANTÍA DE LAS OBRAS 22
ARTÍCULO 109. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS 22
PARTE II. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 23
PARTE 2ª. MATERIALES BÁSICOS 23
CAPÍTULO I. CONGLOMERANTES 23
ARTÍCULO 202. CEMENTOS 23
202.1. DEFINICIÓN 23
202.2. CONDICIONES GENERALES 23
202.3. DENOMINACIONES 24
202.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 24
202.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 25
202.6. CONTROL DE CALIDAD 25
202.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 26
202.8. MEDICIÓN Y ABONO 26
CAPÍTULO II. LIGANTES BITUMINOSOS 26
ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS 26
211.1. DEFINICIÓN 26
211.2. CONDICIONES GENERALES 26
211.3. DENOMINACIONES 27
211.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 28
211.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 29
211.6. CONTROL DE CALIDAD 30
ARTÍCULO 214. EMULSIONES BITUMINOSAS 32
214.1. DEFINICIÓN 32
214.2. CONDICIONES GENERALES 32
214.3. DENOMINACIONES 33
214.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 35
214.6. CONTROL DE CALIDAD 35
214.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 37
214.8. MEDICIÓN Y ABONO 37
CAPÍTULO III. MATERIALES PÉTREOS 39
ARTÍCULO 230. PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN 39
ARTÍCULO 231. ARENAS 40
231.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 40
231.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 42
231.3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 43
ARTÍCULO 232. GRAVAS 43
232.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 43
232.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 45
232.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 46
ARTÍCULO 234. TIERRAS 46

234.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 46
234.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 48
234.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 48
CAPÍTULO IV. METALES 48
ARTÍCULO 240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL 48
240.1. DEFINICIÓN 48
240.2. MATERIALES 49
240.3. SUMINISTRO 49
240.4. ALMACENAMIENTO 49
240.5. RECEPCIÓN 49
240.6. MEDICIÓN Y ABONO 50
240.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD 50
CAPÍTULO IX. MATERIALES VARIOS 50
ARTÍCULO 290. GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS 50
290.1. DEFINICIÓN 50
290.2. CONDICIONES GENERALES 51
290.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO 56
290.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN 57
290.5. CONTROL DE CALIDAD 58
290.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 60
290.7. MEDICIÓN Y ABONO 60
ARTÍCULO 292.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN. 61
292.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS: 61
292.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE: 62

PARTE III. CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 63

PARTE 3ª. EXPLANACIONES 63

CAPÍTULO I. TRABAJOS PRELIMINARES 63
ARTÍCULO 300. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO 63
300.1. DEFINICIÓN 63
300.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 64
300.3. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO 65
300.4. PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 65
300.5. MEDICIÓN Y ABONO 67
ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES 67
301.1. DEFINICIÓN 67
301.2. CLASIFICACIÓN 67
301.3. ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN 68
301.4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN 68
301.5. MEDICIÓN Y ABONO 70
ARTÍCULO 302. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN 70
302.1. DEFINICIÓN 70
302.2. EJECUCIÓN 70
302.3. MEDICIÓN Y ABONO 71
CAPÍTULO II. EXCAVACIONES 71
ARTÍCULO 320. EXCAVACIONES DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS 71
320.1. DEFINICIÓN 71
320.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES 72
320.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 72
320.4. MEDICIÓN Y ABONO 83

ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS 84
321.1. DEFINICIÓN 84
321.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES 84
321.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 84
321.4. EXCESOS INEVITABLES 86
321.5. TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS 86
321.6. MEDICIÓN Y ABONO 86
CAPÍTULO III. RELLENOS 87
ARTÍCULO 332. RELLENOS LOCALIZADOS 87
332.1. DEFINICIÓN 87
332.2. MATERIALES 87
332.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 88
332.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 88
332.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 89
332.6. PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 89
332.7. MEDICIÓN Y ABONO 90
ARTÍCULO 333. RELLENOS TIPO TODO-UNO 90
333.1. DEFINICIÓN 90
333.2. ZONAS DE LOS RELLENOS TODO-UNO 90
333.3. CORONACIÓN DEL RELLENO TODO-UNO 91
333.4. MATERIALES 91
333.5. EMPLEO 91
333.6. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 91
333.7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 91
333.8. MEDICIÓN Y ABONO 94
CAPÍTULO IV. TERMINACIÓN 95
ARTÍCULO 340. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA 95
340.1. DEFINICIÓN 95
340.2. MEDICIÓN Y ABONO 95
ARTÍCULO 341. REFINO Y SANEO DE TALUDES 95
341.1. DEFINICIÓN 95
341.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 95
341.3. TOLERANCIAS DE ACABADO 96
341.4. PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 96
341.5. MEDICIÓN Y ABONO 96

PARTE 4ª. CUNETAS 97

CAPÍTULO I. CUNETAS 97
ARTÍCULO 400. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA 97
400.1. DEFINICIÓN 97
400.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 97
400.3. MEDICIÓN Y ABONO 98
CAPITULO III.- DRENES Y ENCAUZAMIENTOS 98
ARTÍCULO 421.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE. 98
421.1. DEFINICIÓN 98
421.2. MATERIALES 98
421.3. MEDICIÓN Y ABONO 98
ARTÍCULO 422.- GEOTEXTILES COMO ELEMENTO DE SEPARACIÓN Y FILTRO. 99
422.1. DEFINICIÓN 99
422.2. MATERIALES 99

422.3. ELECCIÓN DEL GEOTEXTIL 100
422.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 100
422.5. MEDICIÓN Y ABONO 101
PARTE 5ª. FIRMES 101
CAPÍTULO I. CAPAS GRANULARES 101
ARTÍCULO 510. ZAHORRAS 101
510.1. DEFINICIÓN 101
510.2. MATERIALES 101
510.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL 105
510.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 106
510.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 109
510.6. TRAMO DE PRUEBA 112
510.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 112
510.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 114
510.9. CONTROL DE CALIDAD 114
510.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 118
510.11. MEDICIÓN Y ABONO 120
CAPÍTULO III. RIEGOS Y TRATAMIENTOS 120
ARTÍCULO 530. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN 120
530.1. DEFINICIÓN 120
530.2. MATERIALES 120
530.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES 121
530.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 121
530.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 122
530.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 123
530.7. CONTROL DE CALIDAD 123
530.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 125
530.9. MEDICIÓN Y ABONO 125
ARTÍCULO 531. RIEGOS DE ADHERENCIA 125
531.1. DEFINICIÓN 125
531.2 MATERIALES 125
531.3 DOTACIÓN DEL LIGANTE 127
531.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 127
531.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 127
531.6 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 128
531.7 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 128
531.8 CONTROL DE CALIDAD 128
531.9 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 129
531.10 MEDICIÓN Y ABONO 130
ARTÍCULO 532. RIEGOS DE CURADO 130
532.1. DEFINICIÓN 130
532.2. MATERIALES 130
532.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES 131
532.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 132
532.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 132
532.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 134
532.7. CONTROL DE CALIDAD 134
532.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 135
532.9. MEDICIÓN Y ABONO 135

CAPÍTULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS 136
ARTÍCULO 542. MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO 136
542.1. DEFINICIÓN 136
542.2. MATERIALES 137
542.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA 147
542.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 150
542.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 153
542.6. TRAMO DE PRUEBA 162
542.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 163
542.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN 165
542.9. CONTROL DE CALIDAD 165
542.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 172
542.11. MEDICIÓN Y ABONO 176
ARTÍCULO 543. SELLADO DE GRIETAS EN PAVIMENTOS BITUMINOSOS 176
543.1. DEFINICIÓN 176
543.2. MATERIALES 177
543.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 177
543.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 178
543.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 181
543.6. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN 181
543.7. CONTROL DE CALIDAD 181
543.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE 182
543.9. MEDICIÓN Y ABONO 182
543.10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD 182
CAPITULO IV.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN 183
ARTÍCULO 552.- COLOCACIÓN DE BORDILLOS. 183
552.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 183
552.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 183
552.3. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 184
552.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 184
PARTE 6ª. ESTRUCTURAS 184
CAPÍTULO I. COMPONENTES 184
ARTÍCULO 600. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO 184
600.1. DEFINICIÓN 184
600.2. FORMA Y DIMENSIONES 185
600.3. COLOCACIÓN 185
600.4. CONTROL DE CALIDAD 185
600.5. MEDICIÓN Y ABONO 185
ARTÍCULO 610. HORMIGONES 186
610.1. DEFINICIÓN 186
610.2. MATERIALES 187
610.3. TIPOS DE HORMIGÓN Y NIVEL DE CONTROL 187
610.4. COMPACTACIÓN 187
610.5. CONTROL DE CALIDAD 187
610.6. MEDICIÓN Y ABONO 188
ARTÍCULO 611. MORTEROS DE CEMENTO 188
611.1. TIPOS Y DOSIFICACIONES 188
611.2. MEDICIÓN Y ABONO 188
CAPITULO IV.- OBRAS DE FÁBRICA 189

ARTÍCULO 658. ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS 189
658.1. DEFINICIÓN 189
658.2. MATERIALES 189
658.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 191
658.4. MEDICIÓN Y ABONO 192
CAPITULO VI.- ELEMENTOS AUXILIARES 192
ARTÍCULO 680. ENCOFRADOS Y MOLDES 192
680.1. DEFINICIÓN 192
680.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 194
CAPITULO VII.- IMPERMEABILIZACIONES 195
ARTÍCULO 682. EMULSIÓN ANIONICA ASFÁLTICA 195
682.1 DEFINICIÓN 195
682.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 195
682.3 MEDICIÓN Y ABONO 196
ARTÍCULO 683. JUNTAS HIDROEXPANSIVAS 196
683.1 DEFINICIÓN 196
683.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 196
683.3 MEDICIÓN Y ABONO 197
CAPITULO VIII.- DRENAJES OBRAS DE FÁBRICA 197
ARTÍCULO 684. DRENAJE RELLENOS 197
684.1 DEFINICIÓN 197
684.3 MEDICIÓN Y ABONO 198
PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 199
CAPITULO I.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 199
ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES 199
700.1. DEFINICIÓN 199
700.2. TIPOS 199
700.3. MATERIALES 200
700.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 210
700.5. MAQUINARIA DE PUESTA EN OBRA 211
700.6. EJECUCIÓN 213
700.7. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN 214
700.8. CONTROL DE CALIDAD 215
700.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 220
700.10. PERIODO DE GARANTÍA 221
700.11. MEDICIÓN Y ABONO 221
ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES A EMPLEAR EN CARRETERAS 221
701.1. DEFINICIÓN 221
701.2. TIPOS 222
701.3. MATERIALES 222
701.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 225
701.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 227
701.6. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN 227
701.7. CONTROL DE CALIDAD 227
701.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 232
701.9. PERIODO DE GARANTÍA 233
701.10. MEDICIÓN Y ABONO 233
ARTÍCULO 702. CAPTAFAROS REFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 233

702.1. DEFINICIÓN 233
702.2. TIPOS 233
702.3. MATERIALES 234
702.4. EJECUCIÓN 236
702.5. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN 237
702.6. CONTROL DE CALIDAD 237
702.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 241
702.8. PERIODO DE GARANTÍA 242
702.9. MEDICIÓN Y ABONO 242
ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES. 242
703.1. DEFINICIÓN 242
703.2.TIPOS 244
703.3MATERIALES 244
703.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA 246
703.5 EJECUCIÓN 248
703.6 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN 249
703.7 CONTROL DE CALIDAD 249
703.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO 252
703.9 PERIODO DE GARANTÍA 253
703.10 MEDICIÓN Y ABONO 253
ARTÍCULO 704. BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS 254
704.1. DEFINICIÓN 254
704.2. TIPOS 254
704.3. MATERIALES 254
704.4. BARRERAS RÍGIDAS DE SEGURIDAD 263
PARTE 8ª.- VARIOS 267
CAPITULO II.- OBRAS COMPLEMENTARIAS 267
ARTÍCULO 852. DESVÍOS PROVISIONALES 267
852.1. DEFINICIÓN 267
852.2. MEDICIÓN Y ABONO 267
ARTÍCULO 856. SEGURIDAD Y SALUD 267
PARTE 9ª.-REPOSICIÓN DE SERVICIOS 268
CAPITULO I.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS 268
ARTÍCULO 900. REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES DE AGUA 268
900.1. DESCRIPCIÓN 268
900.2. CONDICIONES GENERALES 268
900.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 269
900.4. PRUEBAS PRECEPTIVAS 270
900.5. MEDICIÓN Y ABONO 273
ARTÍCULO 901. PIEZAS ESPECIALES EN CONDUCCIONES DE AGUA 273
901.1. VÁLVULAS 273
901.2. CONEXIONES 274
901.3. OTRAS PIEZAS ESPECIALES 275
ARTÍCULO 906. TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO 275
906.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 275
906.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 280
906.3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 280

ARTÍCULO 907. TUBO CORRUGADO PVC TEJA 281
907.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 281
907.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 284
907.3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 284
ARTÍCULO 911. SERVICIOS AFECTADOS DE LÍNEA DE BAJA TENSIÓN 285
911.1. DESCRIPCIÓN 285
PARTE 11ª.-DISPOSICIONES ADICIONALES 287
CAPITULO I.- DISPOSICIONES ADICIONALES 287
ARTÍCULO 990. GESTIÓN DE RESIDUOS 287
ARTÍCULO 991. OBLIGACIONES MEDIOAMBIENTALES 287
ARTÍCULO 992. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 287
ARTÍCULO 993. PLAZO DE GARANTÍA 288
ARTÍCULO 994. REVISIÓN DE PRECIOS 288

PARTE I. PRESCRIPCIONES GENERALES

ARTÍCULO 100. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

100.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo P.P.T.P.) constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras a que se refiere el presente pliego, y contiene las condiciones técnicas normalizadas referentes a los materiales a utilizar, el modo de ejecución y medición de las diferentes unidades de obra y, en general, cuantos aspectos han de regir en las obras comprendidas en el presente Proyecto.

100.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a las obras definidas en el PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN).

100.3. INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

100.3.1. Pliego general

Es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, (PG-3) en su 4ª edición, actualizada a 12 de diciembre de 2.014, para la ejecución de las obras incluidas en el presente proyecto.

La citada edición recoge todos los artículos del PG-3 de acuerdo con todas las modificaciones realizadas desde su primera edición por las órdenes ministeriales y circulares publicadas hasta la fecha.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) prevalecerán en su caso sobre las del General (PG-3).

El presente P.P.T.P. se ha articulado de la misma manera que el Pliego General PG-3. Si no se hace referencia a un artículo se entenderá que se mantienen las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Cuando sí se haga referencia, también será de cumplimiento lo dispuesto en el PPTG, en cuanto no se oponga a lo expresado en este PPTP, según juicio de la Dirección Facultativa.

Además de cuanto se prescribe en este Pliego será de obligado cumplimiento la siguiente normativa:

100.3.2. Normas oficiales de carácter general

- Real Decreto 604/2006, de 19 de Mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/97, de 17 de Enero, que aprueba el reglamento de los servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (B.O.E. de 13 de Diciembre). Modifica la Ley 31/1.995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. BOE de 23 de Abril.(modificación 4 de Julio de 2015).
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y en los lugares de trabajo. BOE de 23 de Abril.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. BOE de 23 de Abril.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de Mayo sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de Julio, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (modificación el 19 de marzo de 2010).
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Código Estructural, aprobado por Real Decreto 470/2021m de 29 de junio.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16), aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de Junio.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT), del MOPT.
- Método de Ensayo del laboratorio Central del MOPT.

100.3.3. Otras normativas de aplicación

Mediciones y presupuestos

- Orden Circular 307/89 G, de 28 de agosto, sobre normalización de los documentos a entregar por Contratistas y Consultores en cuanto a certificaciones, mediciones y presupuestos.
- Ley 16/1985, de 25 de Junio, de Patrimonio histórico español y las modificaciones posteriores.

Legislación Ambiental:

DISPOSICIONES GENERALES:

Evaluación de Impacto Ambiental:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental

Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas:

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de las atmósfera (B.O.E. 16/11/2007).(última actualización 22/09/2015)

Otras normas de aplicación.

- REAL DECRETO 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02).

Si de la aplicación conjunta de los Pliegos y Disposiciones anteriores surgiesen discrepancias para el cumplimiento de determinadas condiciones o conceptos inherentes a la ejecución de las obras, el Contratista se atendrá a las especificaciones del Pliego de Bases, al presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y sólo en el caso de que aun así existiesen contradicciones, aceptará la interpretación de la Dirección de Obra, siempre que no se modifiquen las bases económicas establecidas en el Contrato.

ARTÍCULO 101. DISPOSICIONES GENERALES

101.1. ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (P.C.A.G.).

101.2. DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

El Director de las Obras será la persona, con titulación adecuada, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras. Para desempeñar su función podrá contar con colaboradores que desarrollarán su labor en función de las atribuciones de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

El Contratista deberá designar un Director de Obras antes de la fecha de comprobación del replanteo. De igual forma, la Dirección Facultativa pondrá en conocimiento al Contratista respecto de su personal colaborador. Si se produjesen variaciones de personal (Director o Colaboradores) durante la ejecución de las obras, estas se pondrán en conocimiento al Contratista, por escrito.

101.3. FUNCIONES DEL DIRECTOR

Las funciones de la Dirección Facultativa serán las siguientes:

- Exigir al Contratista el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas.
- Definir aquellas Condiciones Técnicas que el presente Pliego de Prescripciones deja a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de Planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupaciones de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionadas con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las Recepción de las obras y redactar la liquidación de las mismas, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección Facultativa para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

101.4. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Delegado y Jefe de Obra del Contratista será la persona, con titulación suficiente, elegida por el Contratista, con capacidad suficiente para:

- Representar al Contratista siempre que sea necesario según el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y los Pliegos de Cláusulas, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las órdenes de la Dirección Facultativa o sus colaboradores.
- Proponer a la Dirección o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.

El Director de las obras podrá suspender los trabajos o incluso solicitar la designación de un nuevo Delegado o colaborador de éste, siempre que se incurra en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato.

101.5. ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que dé la Dirección Facultativa directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia.

Todo ello sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente, hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluyen en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar a la Dirección Facultativa en todas sus visitas de inspección a la obra y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa, incluso en presencia suya, (por ejemplo, para aclarar dudas), si así lo requiere dicho Director.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de obras e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra-Contratista, se canaliza entre la Dirección Facultativa y el Delegado Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia especialmente en casos urgentes o rutinarios, pueda haber comunicación entre los respectivos personales; pero será en nombre de aquéllos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquellos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por la Dirección Facultativa y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita a la Dirección Facultativa.

Se hará constar en él las instrucciones que la Dirección Facultativa estime convenientes para el correcto desarrollo de la obra.

Asimismo, se hará constar en él, al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones durante el curso de las mismas, con el carácter de orden, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho Libro y transcribir en él órdenes, instrucciones y recomendaciones que se consideren necesarias comunicar al Contratista.

101.6. LIBRO DE ÓRDENES

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportuno y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados con resumen de los resultados o relación de los documentos que estos recogen.
- Relación de maquinaria en obra, con expresión de cuál ha sido activa y en que tajo y cual meramente presente te, y cual averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o el ritmo de ejecución de obra.

En el "Libro de órdenes" se anotarán todas las órdenes formuladas por la Dirección de Obra o la Asistencia Técnica de la misma, que debe cumplir el Contratista. La custodia de

este libro será competencia de la Asistencia Técnica o persona delegada por la Dirección Facultativa.

Como simplificación, la Dirección Facultativa podrá disponer que estas incidencias figuren en partes de obra diarios, que se custodiaran como anejo al "Libro de incidencias".

101.7. ORDEN DE PRELACIÓN DE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre los distintos documentos del presente proyecto, el orden de prelación entre ellos será el siguiente:

1. El Presupuesto y, dentro de éste, el siguiente orden: Definiciones y descripción de los precios unitarios; Unidades del Presupuesto y Partidas de Mediciones.
2. Los Planos.
3. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
4. La Memoria. La Memoria y sus Anejos son documentos contractuales en lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra.

101.8. DISPOSICIÓN FINAL

En todo aquello que se no se haya concretamente especificado en este Pliego de Condiciones, el Contratista se atendrá a lo dispuesto por la Normativa vigente, con rango jurídico superior.

ARTÍCULO 102. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.1. PLANOS

Los planos del Proyecto servirán para la correcta ejecución de las obras pudiéndose deducir de ellos los planos de ejecución en obra o en taller.

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

102.2. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES

Las omisiones en este Pliego, o a las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el presente Pliego y los Planos, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino

que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos.

102.3. DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción y las modificaciones recogidas en el R.D. 604/2006, el Estudio de Seguridad y Salud tendrá, en su totalidad, carácter contractual.

102.4. OBJETO DEL PROYECTO. CONSIDERACIONES GENERALES

El objetivo principal de este **"PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS. PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)"** es el de definir los trabajos necesarios para la instalación de medidas de protección y estabilización de taludes en el entorno de la presa de Camarillas.

102.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente proyecto consistirán en la ejecución de un nuevo acceso para la Planta Solar Fotovoltaica proyectada por Naturgy Renovables SLU dentro del término municipal de Cuadros, provincia de León. Para materializar este nuevo acceso se construirá una glorieta partida y se ejecutará una ampliación de la calzada para incorporar los carriles de accesos y salidas a la semiglorieta.

La ejecución de las obras definidas en este proyecto comportará, en líneas generales, la ejecución de los siguientes trabajos: desbroce, fresado de aglomerado, ampliación de plataforma, ampliación de ODT, construcción de semiglorieta, formación de obras de drenaje, repavimentación de la vía y señalización, tanto horizontal como vertical. Estas actuaciones se especifican más detalladamente en la memoria, los planos y el presupuesto del presente proyecto.

ARTÍCULO 103. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

103.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

La Dirección Facultativa deberá ejercer de una manera continuada y directa la inspección de la obra durante su ejecución.

El Contratista o su Delegado deberán, cuando se le solicite, acompañar en sus visitas de inspección al Director o a las personas designadas para tal función.

103.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica: así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante elementos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

103.3. PROGRAMA DE TRABAJOS

Independientemente del Plan de Obra contenido en este Proyecto, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos indicando el orden en que ha de proceder y los métodos por los que se propone llevar a cabo las obras.

El Programa de Trabajos del Contratista no contravendrá el del Proyecto y expondrá con suficiente minuciosidad las fases a seguir, con la situación de cada tipo a principios y finales de cada mes.

La programación de los trabajos será actualizada por el Contratista cuantas veces sea requerido para ello por la Dirección Facultativa. No obstante, tales revisiones no eximen al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos de ejecución estipulados en el contrato de adjudicación.

La presentación del Programa de Trabajos tendrá lugar dentro del plazo de 30 días a partir de la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo de la Obra.

103.4. ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS

Aunque el Contratista formule observaciones que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, si el Director decide la iniciación de las obras, el Contratista estará obligado a

iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia de las órdenes que emita.

ARTÍCULO 104. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

104.1. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS

La Dirección Facultativa o su personal colaborador aprobará los replanteos de detalles necesarios para llevar a cabo las obras, suministrando al Contratista todos los datos de que disponga para la realización de los mismos.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originan al efectuar los citados replanteos.

104.2. EQUIPOS DE MAQUINARIA

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesario para llevar a cabo la ejecución de las mismas en los plazos establecidos en el contrato.

La maquinaria permanecerá en obra mientras se están ejecutando unidades en las que hayan de utilizarse y no podrán ser retirados sin conocimiento de la Dirección Facultativa. Las piezas averiadas serán reemplazadas siempre que su reparación pudiera suponer una alteración del programa de trabajo.

Cualquier modificación que el Contratista quiera efectuar en el equipo de maquinaria ha de ser aceptada por la Dirección Facultativa.

Salvo estipulación contraria, una vez finalizadas las obras, el equipo de maquinaria quedará de libre disposición del Contratista.

104.3. ENSAYOS

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por la Dirección Facultativa.

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Dirección Facultativa de la obra o persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de obra, hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en

cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación "Autocontrol".

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Control", a diferencia del Autocontrol. La Dirección Facultativa podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de Autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El importe de estos ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un tope del 1% del Presupuesto del Proyecto, y sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, y por cuenta del Promotor la cantidad que lo excediere, en su caso.

Este límite no será de aplicación a los ensayos necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. Si existieran, los gastos se imputarían al Contratista.

Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la Comunidad Europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrá en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados Estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Comunidad Económica Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

104.4. MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados

en caso contrario por la Dirección Facultativa. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el control de la Dirección de Obra.

Lo dispuesto en los artículos referentes a materiales incluidos en el presente Pliego, se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el R.D. 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Todos los materiales procederán de los lugares elegidos por el Contratista, que podrán ser los propuestos en este proyecto u otros diferentes, siempre que los materiales sean de calidad igual o superior a los exigidos en este Pliego.

Los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por la Dirección Facultativa y demás Organismos medioambientales afectados.

La aceptación de la Dirección Facultativa de una determinada cantera o préstamo, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.

De igual modo, la aprobación por parte de la Dirección Facultativa de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.

También correrán por cuenta del Contratista la obtención de todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares.

104.5. ACOPIOS

El Contratista, por su cuenta y, previa aprobación de la Dirección Facultativa deberá adecuar zonas en la obra para el emplazamiento de acopios e instalar los almacenes precisos para la conservación de materiales, evitando su destrucción o deterioro.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m.) y no por montones cónicos: Las capas se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Una vez utilizados los acopios o retirados los almacenes, las superficies deberán restituirse a su estado natural.

104.6. TRABAJOS NOCTURNOS

Todo trabajo nocturno habrá de ser autorizado por la Dirección Facultativa. No será razón de abono distinto de lo fijado en los cuadros de precios por trabajos nocturnos.

104.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS

El Contratista responderá de la ejecución de las obras y de las faltas que en ellas hubiere, hasta que se lleve a cabo la recepción de las obras.

La Dirección Facultativa ordenará, antes de la recepción de las obras, la demolición y reposición de las unidades de obra mal ejecutadas o defectuosas. Los gastos que de estas operaciones se deriven, correrán por cuenta del Contratista.

El Contratista sólo quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada se deba a alguna orden por parte de la Administración o a vicios del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección Facultativa, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente en su caso, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que la Dirección Facultativa estime, salvo en el caso en que el adjudicatario opte por la demolición a su costa y las rehaga con arreglo a las condiciones del Contrato.

104.8. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

La construcción de desvíos y accesos provisionales durante la obra, su conservación, señalización y seguridad serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, salvo que expresamente se disponga otra cosa en los demás documentos contractuales del Proyecto, sin perjuicio de que la Dirección Facultativa pueda ordenar otra disposición al respecto.

104.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones, y en particular de lo dispuesto en las siguientes instrucciones:

- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1.987 (B.O.E. del 18 de Septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de Febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la circulación.
- Orden Circular 15/2003, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. —Remates de obras—
- Orden Circular 301/89 T, de 27 de Abril, sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas vas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la Instrucción 8.3 - IC (B.O.E. del 18 de Septiembre) antes mencionada.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial de noche. Fijará las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

104.10. PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será de aplicación lo establecido en el apartado 104.10 del Artículo 104 del PG-3.

104.11. MODIFICACIONES DE OBRA

Se estará a lo dispuesto en el apartado 104.11 del Artículo 104 del PG-3.

104.12. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS Y DESPEJE DE MÁRGENES

Terminadas las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras que se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará por el Contratista sin razón de abono, de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

104.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS

El Contratista queda comprometido a conservar, a su costa hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integran este proyecto.

Asimismo, queda obligado a la conservación de las obras durante el plazo de garantía de un (1) año a partir de la fecha de recepción de las obras o el que fije el contrato.

Dentro de esta conservación se incluye el riego y mantenimiento de todas las plantaciones de proyecto.

104.14. VERTEDEROS

La búsqueda de vertederos es por cuenta del Contratista.

La Dirección Facultativa podrá prohibir la utilización de un vertedero si, a su juicio, atentara contra el paisaje, el entorno o el medio ambiente, sin que ello suponga alteración alguna en los precios.

En cualquier caso, será condición necesaria para la actuación del contratista en los terrenos de vertedero el permiso escrito del propietario de los mismos, así como la aprobación oficial del organismo competente.

Una vez terminadas todas las operaciones de vertido, el Contratista llevará a cabo la restitución de la zona a su costa.

ARTÍCULO 105. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

105.1. DAÑOS Y PERJUICIOS

Será de cuenta del Contratista indemnizar todos los daños causados a terceros como consecuencia de las operaciones que requiera la ejecución de las obras, salvo cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden de la Administración o por vicios de Proyecto, en cuyo caso la Administración podrá exigir al Contratista la reposición material del daño producido por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

105.2. OBJETOS ENCONTRADOS

La Dirección de Obra o, en su caso, el Contratista, antes de comenzar las obras contactará para avisar del comienzo de la actividad a la instancia administrativa responsable del Patrimonio y estará a lo que ella disponga sobre protección concreta de los elementos patrimoniales, monumentos, edificios de interés, áreas con restos, etc.

Independientemente de lo anterior, se señalizarán con barrera y cartel los elementos que queden en la zona de influencia de la obra, hasta donde puedan llegar la maquinaria, las proyecciones de una voladura, etc.

Si durante las excavaciones se encontrasen restos arqueológicos, inmediatamente se suspenderán los trabajos y se comunicará a la Dirección Facultativa.

El Estado se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Estado o expropiados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que, para la extracción de tales objetos, le sean indicadas por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos del Estado sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado en la obra.

105.3. EVITACIÓN DE CONTAMINACIÓN

El Contratista queda obligado a cumplir las órdenes de la Dirección Facultativa evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cosechas y, en general, de cualquier bien público o privado que pudiera verse contaminado por la ejecución de las obras.

105.4. PERMISOS Y LICENCIAS

La obtención de los permisos, licencias y autorizaciones que fueran necesarios ante particulares u organismos oficiales, para cruce de carreteras, líneas férreas, cauces, etc..., afecciones a conducciones, vertidos a cauces, ocupaciones provisionales o definitiva de terrenos públicos u otros motivos, y los gastos que ello origine, cualquiera que sea su tratamiento o calificación (impuesto, tasa, canon, etc...) y por cualquiera que sea la causa (ocupación, garantía, aval, gastos de vigilancia, servidumbre, etc...), serán por cuenta del Contratista.

Asimismo, serán a su cargo el anuncio, los carteles de obra, el pago de las tasas oficiales y los gastos por recepción y liquidación previstos.

105.5. DEMORA INJUSTIFICADA EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a cumplir los plazos parciales que fije el Programa de Trabajo aprobado al efecto, y el plazo total con las condiciones que en su caso se indiquen.

La demora injustificada en el cumplimiento de dichos plazos acarreará la aplicación al Contratista de las sanciones previstas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares o, en su defecto, en el contrato firmado con el Promotor.

105.6. SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista debe velar por el cumplimiento, durante los trabajos, de las normas legalmente establecidas en cuanto a Seguridad y Salud en el Documento correspondiente del presente Proyecto.

En dicho Documento, que posee carácter contractual, se encuentran los artículos correspondientes al Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo que se consideran anexos a este Pliego.

ARTÍCULO 106. MEDICIÓN Y ABONO

106.1. MEDICIÓN Y ABONO

La Dirección realizará mensualmente, y siguiendo los criterios establecidos para ello en el presente Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

106.2. ABONO DE LAS OBRAS

106.2.1. Modo de abonar las obras completas

Todos los materiales, medios y operaciones necesarios para la ejecución de las unidades de obra se consideran incluidos en el precio de las mismas, a menos que en la medición y abono de la correspondiente unidad se diga explícitamente otra cosa.

El suministro, transporte y colocación de los materiales, salvo que se especifique lo contrario, está incluido en la unidad, por tanto no es objeto de abono independiente.

Las partidas alzadas a justificar incluidas en el presente proyecto serán abonadas en función de los cuadros de precios 1 y 2 y cuadros de descompuestos del presente proyecto. Debiéndose justificar debidamente las mediciones.

106.2.2. Modo de abonar las obras incompletas

Las cifras que para unidades, pesos o volúmenes de materiales figuran en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán solo para el conocimiento del costo de estos materiales acopiados a pie de obra, en su caso, según criterio de la Dirección Facultativa, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir el volumen final necesario para la correcta ejecución de la unidad de obra.

Cuando por rescisión u otra causa según las disposiciones vigentes fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el adjudicatario a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores y operaciones que determinen la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideren abonables fases de ejecución terminadas, perdiendo el adjudicatario todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

106.2.3. Certificaciones

El Contratista, tomando como base las mediciones de las unidades de obra ejecutadas a que se refiere el apartado 106.1 y los precios contratados, redactará mensualmente la correspondiente relación valorada al origen.

La Dirección Facultativa comprobará la relación valorada y, en caso de que sea correcta, expedirá y tramitará las certificaciones en los diez días siguientes del período a que correspondan.

Las certificaciones siempre serán a buena cuenta, pudiendo el D.O corregirlas en certificaciones posteriores según su criterio al detectar alguna parte de la obra o partida incompleta o defecto oculto.

106.2.4. Anualidades

Las anualidades de inversión previstas para las obras se establecerán de acuerdo con el ritmo fijado para la ejecución de las mismas.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos con rapidez, previa autorización de la Dirección Facultativa, pero no podrá percibir en cada año, una cantidad de dinero mayor que la consignada en la anualidad correspondiente.

La Dirección Facultativa podrá exigir las modificaciones necesarias en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de las unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades.

106.2.5. Precios unitarios

Los precios unitarios, que se definen en los "Cuadros de Precios" del presente Proyecto, y que son los de aplicación a las correspondientes unidades de obra para abono al Contratista, cubren todos los gastos necesarios para la completa ejecución material de la Unidad de Obra correspondiente, de forma que ésta pueda ser recibida por la Administración, incluidas todas las operaciones, mano de obra, trasportes, tasas, materiales y medios auxiliares que fuesen necesarios para la ejecución de cada unidad de obra.

Asimismo, quedan incluidos todos los gastos que exige el capítulo I del Presente PPTP, y del PG-3.

106.2.6. Tolerancias

En el presente P.P.T.P. no se prevén ningún tipo de tolerancias en las mediciones de las unidades de obra, en general; y por tanto, cualquier exceso de obra que no haya sido autorizado por la Dirección Facultativa no será de abono.

106.3. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontaje y retirada de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria o materiales; los de protección de materiales y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras; los de construcción y conservación de caminos provisionales para desvíos de tráfico y servicio de

las obras; los debidos a la ejecución de desagües, colocación de señales de tráfico, señalización de seguridad y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de la Obra de acuerdo con la legislación vigente; los de retirada total al finalizar la Obra; los provocados por la acometida, instalación y consumo de energía eléctrica, agua o cualquier otro concepto similar, que sea necesario para las obras; los de demolición de las instalaciones provisionales; los de retirada de los materiales rechazables; los provocados por la corrección de deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos, pruebas o por dictamen de la Dirección Facultativa.

Igualmente serán de cuenta del Contratista los gastos originados por los ensayos de materiales y los de control de calidad de las obras, con los límites legales establecidos.

Serán de cuenta del Contratista la elaboración y correspondiente pago de los Proyectos que haya que realizar para conseguir los permisos para la puesta en marcha de las instalaciones, entendiéndose que dichos pagos van incluidos en las unidades de obra correspondientes.

Serán de cuenta del Contratista la indemnización a los propietarios de los derechos que les correspondan y todos los daños que se causen en la explotación de canteras, la extracción de tierras para la ejecución de terraplenes, el establecimiento de almacenes, talleres o depósitos, los que se originen con la habilitación de caminos y vías provisionales para el transporte y, en general, cualquier operación que se derive de la propia ejecución de las obras.

También serán a cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiere lugar por perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes debidos a una señalización o protección insuficiente o defectuosa, así como los gastos de vigilancia para el perfecto mantenimiento de las medidas de seguridad.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos a particulares, daños causados en sus bienes por aperturas de zanja, desvíos de cauces, explotación de préstamos y canteras, establecimiento de almacenes, talleres, depósitos de materiales y maquinaria y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

106.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS, SUPRESIÓN O REDUCCIÓN DE UNIDADES DE OBRA

En caso de que la modificación suponga supresión o reducción de unidades de obra, el contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna.

Cuando las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no previstas en el proyecto o cuyas características difieran de las fijadas en éste, los precios aplicables a las mismas serán fijados por la Administración, previa audiencia del contratista por plazo mínimo de tres días hábiles. Si éste no aceptase los precios fijados, el órgano de contratación podrá contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

Cuando el Director facultativo de la obra considere necesaria una modificación del proyecto, recabará del órgano de contratación autorización para iniciar el correspondiente expediente, que se sustanciará con carácter de urgencia con las siguientes actuaciones:

a) Redacción de la modificación del proyecto y aprobación técnica de la misma.
b) Audiencia del contratista y del redactor del proyecto, por plazo mínimo de tres días.
c) Aprobación del expediente por el órgano de contratación, así como de los gastos complementarios precisos.

No obstante, podrán introducirse variaciones sin necesidad de previa aprobación cuando éstas consistan en la alteración en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las mediciones del proyecto, siempre que no representen un incremento del gasto superior al 10 por ciento del precio primitivo del contrato.

Cuando la tramitación de un modificado exija la suspensión temporal parcial o total de la ejecución de las obras y ello ocasione graves perjuicios para el interés público, el Ministro, si se trata de la Administración General del Estado, sus Organismos autónomos, Entidades gestoras y Servicios comunes de la Seguridad Social y demás Entidades públicas estatales, podrá acordar que continúen provisionalmente las mismas tal y como esté previsto en la propuesta técnica que elabore la dirección facultativa, siempre que el importe máximo previsto no supere el 10 por ciento del precio primitivo del contrato y exista crédito adecuado y suficiente para su financiación.

ARTÍCULO 107. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será de SEIS (6) MESES.

ARTÍCULO 108. RECEPCIÓN Y GARANTÍA DE LAS OBRAS

Se propone un plazo de garantía de UN (1) AÑO a partir de la recepción de las obras; no obstante, este será el especificado en el contrato firmado entre el Contratista de las obras y el Promotor.

ARTÍCULO 109. LIQUIDACIÓN DE LAS OBRAS

La garantía no será devuelta o cancelada hasta que se haya producido el vencimiento del plazo de garantía y cumplido satisfactoriamente el contrato de que se trate, o hasta que se declare la resolución de éste sin culpa del contratista.

PARTE II. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PARTE 2ª. MATERIALES BÁSICOS

CAPÍTULO I. CONGLOMERANTES

ARTÍCULO 202. CEMENTOS

202.1. DEFINICIÓN

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

202.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior se estará además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

202.3. DENOMINACIONES

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC) vigente:

- Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE.
- Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará el tipo, clase de resistencia y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

202.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en el apartado 202.4.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de acuerdo con lo

dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

202.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

202.6. CONTROL DE CALIDAD

Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

- Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).
- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar un tamaño de lote inferior al que se especifica en la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (2 ppm) del peso seco del cemento.

202.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

202.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

CAPÍTULO II. LIGANTES BITUMINOSOS

ARTÍCULO 211. BETUNES ASFÁLTICOS

211.1. DEFINICIÓN

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales en los artículos correspondientes de mezclas bituminosas de la Parte 5 de este Pliego.

211.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el

que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos —hulla u otros—, o betunes oxidados.

211.3. DENOMINACIONES

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guión (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1. De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b, conforme a

lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

BETÚN ASFÁLTICO DURO NORMA UNE-EN 13924-1	BETÚN ASFÁLTICO CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	BETÚN ASFÁLTICO MULTIGRADO NORMA UNE-EN 13924-2
15/25	-	-
-	35/50	MG 35/50 – 59/69
-	50/70	MG 50/70 – 54/64
-	70/100	-
-	160/220	-

211.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (±10 °C).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

211.5. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

Símbolo del marcado CE.

- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2).
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):
    - Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25 °C, norma UNE-EN 1426).

- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):
  - Penetración retenida (norma UNE-EN 1426).
  - Incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).
  - Cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).
- Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma UNE-EN 13924-2.

El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

211.6. CONTROL DE CALIDAD

211.6.1. Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación. De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración

(norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

211.6.2. Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.7 de este artículo, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario. 211.6.3 Control adicional El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a y 211.2.b, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico. 211.7 Criterios de aceptación o rechazo El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b. 211.8 medición y abono La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

TABLA 211.2.a REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
Penetración a 25 °C		1426	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto de reblandecimiento		1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistencia al envejecimiento UNE-EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
	Penetración retenida	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
	Incremento punto reblandecimiento	1427	°C	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
Índice de penetración		12591 13924 Anexo A		De −1,5 a +0,7	De −1,5 a +0,7	De −1,5 a +0,7	De −1,5 a +0,7
Punto de fragilidad Fraass		12593	°C	≤ −5	≤ −8	≤ −10	≤ −15
Punto de inflamación en vaso abierto		ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
Solubilidad		12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

TABLA 211.2.b REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS DUROS Y MULTIGRADO

CARACTERÍSTICA		UNE-EN	UNIDAD	15/25	MG 35/50-59/69	MG 50/70-54/64
Penetración a 25 °C		1426	0,1 mm	15-25	35-50	50-70
Punto de reblandecimiento		1427	°C	60-76	59-69	54-64
Resistencia al envejecimiento UNE-EN 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	⩽ 0,5	⩽ 0,5	⩽ 0,5
	Penetración retenida	1426	%	⩾ 55	⩾ 50	⩾ 50
	Incremento punto reblandecimiento	1427	°C	⩽ 10	⩽ 10	⩽ 10
Índice de penetración		12591 13924 Anexo A		De –1,5 a +0,7	De +0,1 a +1,5	De +0,1 a +1,5
Punto de fragilidad Fraass		12593	°C	TBR	⩽ – 8	⩽ – 12
Punto de inflamación en vaso abierto		ISO 2592	°C	⩾ 245	⩾ 235	⩾ 235
Solubilidad		12592	%	⩾ 99,0	⩾ 99,0	⩾ 99,0

TBR *(To Be Reported)*: Valor informativo a proporcionar.

ARTÍCULO 214. EMULSIONES BITUMINOSAS

214.1. DEFINICIÓN

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

214.2. CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto.

Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad

del producto suministrado a la obra. Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

214.3. DENOMINACIONES

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808.

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación

Donde:

- C designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.
- % ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).
- B indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.
- P se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.
- F se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).
- C.rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- “aplicación” abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:
    - ADH riego de adherencia. T
    - TER riego de adherencia (termoadherente).
    - CUR riego de curado.
    - IMP riego de imprimación.
    - MIC microaglomerado en frío.
    - REC reciclado en frío.

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 214.1 y 214.2, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las

características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA 214.1 – EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH	Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP	Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR	Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC	Microaglomerados en frío
C60B5 REC	Reciclados en frío

TABLA 214.2 – EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

214.4. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso.

Además, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (>90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados Celsius (7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.

214.6. CONTROL DE CALIDAD

214.6.1. Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las

Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

214.6.2. Control en el momento de empleo:

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 214.7 de este artículo, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre cada una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).

- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

214.6.3. Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

214.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b.

214.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las emulsiones bituminosas se realizará según lo indicado en los cuadros de precios del proyecto.

En acopio, las emulsiones bituminosas se abonarán por toneladas (t) realmente acopiadas.

TABLA 214.3.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original						
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 [1] [7] *Clase 3*	70-155 [8] *Clase 3*	70-155 [8] *Clase 3*	110-195 *Clase 4*	110-195 *Clase 4*	110-195 [8] *Clase 4*	> 170 *Clase 5*
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	48-52 *Clase 4*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 10,0 *Clase 6*	5-15 *Clase 7*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC)	12846-1	s	40-130 [2] [7] *Clase 4*	40-130 [8] *Clase 4*	40-130 [8] *Clase 4*	15-70 [8] *Clase 3*	15-70 [8] *Clase 3*	15-70 [7] *Clase 3*	15-70 [8] *Clase 3*
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*

[1] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH
[2] Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)
[3] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER
[4] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR
[5] Se admite un tiempo de fluencia ≤20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.
[6] Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC
[7] Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada
[8] Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a reciclar presenten una humedad elevada

TABLA 214.3.b - ESPECIFICACIONES DEL BETÚN ASFÁLTICO RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual						
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)									
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 330 [5] *Clase 7*	≤ 50 [1] [5] *Clase 2*	≤ 330 [6] *Clase 7*	≤ 330 *Clase 7*	≤ 330 *Clase 7*	≤100 *Clase 3*	≤ 330 *Clase 7*
PENETRACIÓN 15ºC	1426	0,1mm				> 300 [11] *Clase 10*	> 300 [11] *Clase 10*		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 35 [5] *Clase 8*	≥ 50 *Clase 4*	≥ 35 [6] *Clase 8*	≥ 35 [11] *Clase 8*	≥35 [11] *Clase 8*	≥ 43 *Clase 6*	≥ 35 *Clase 8*
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)									
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 220 [5] Clase 5	≤ 50 *Clase 2*	≤ 220 [5] Clase 5	≤ 220 Clase 5	≤ 270 Clase 6	≤100 *Clase 3*	≤ 270 Clase 6
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 35 [5] *Clase 8*	≥ 50 *Clase 4*	≥ 35 [5] *Clase 8*	≥ 35 *Clase 8*	≥ 35 *Clase 8*	≥ 43 *Clase 6*	≥ 35 *Clase 8*

DV: Valor declarado por el fabricante
[5] Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6)
[6] Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro
[11] En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15ºC de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento <35 ºC (Clase 9)

TABLA 214.4.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre emulsión original		
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 [1] *Clase 3*	70-155 [3] *Clase 3*	110-195 [4] *Clase 4*
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*	58-62 *Clase 6*
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*	≤ 2,0 *Clase 2*
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40ºC)	12846-1	s	40-130 [2] *Clase 4*	40-130 [3] *Clase 4*	15-70 [5] *Clase 3*
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*	≤ 0,1 *Clase 2*
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*	≤ 10 *Clase 3*
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*	≥ 90 *Clase 3*

[1] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH

[2] Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)

[3] Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER

[4] Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC

[5] Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

TABLA 214.4.b - ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808			C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual		
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)					
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 330 [6] *Clase 7*	≤ 50 [7] *Clase 2*	≤ 100 *Clase 3*
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 35 [6] *Clase 8*	≥ 55 *Clase 3*	≥ 50 *Clase 4*
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm²	≥ 0,5 *Clase 6*	≥ 0,5 *Clase 6*	≥ 0,5 *Clase 6*
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC	13398	%	DV *Clase 1*	≥ 50 *Clase 5*	≥ 50 *Clase 5*
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)					
PENETRACIÓN 25ºC	1426	0,1mm	≤ 220 [6] Clase 5	≤ 50 *Clase 2*	≤ 100 *Clase 3*
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	ºC	≥ 43 [6] *Clase 6*	≥ 55 *Clase 3*	≥ 50 *Clase 4*
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm²	≥ 0,5 *Clase 6*	≥ 0,5 *Clase 6*	≥ 0,5 *Clase 6*
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25ºC	13398	%	≥ 50 *Clase 5*	DV *Clase 1*	DV *Clase 1*

DV: Valor declarado por el fabricante

[6] Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 ºC (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ≤100 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥50 ºC (Clase 4).

[7] Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro (Clase 1).

CAPÍTULO III. MATERIALES PÉTREOS

ARTÍCULO 230. PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

ARTÍCULO 231. ARENAS

231.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

231.1.1. Definición:

Se han considerado los siguientes tipos:

- Arena de mármol blanco.
- Arena para confección de hormigones, de origen:
- De piedra calcárea.
- De piedra granítica.
- Arena para la confección de morteros.

230.1.2. Características generales

- Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.
- La composición granulométrica será la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente la Dirección Facultativa.
- No tendrá arcillas, margas u otros materiales extraños.
- Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables: 0%
- Contenido de materia orgánica (UNE 7-082): Bajo o nulo

Arena de mármol blanco:

Mezcla con áridos blancos diferentes del mármol: 0%

Arena para la confección de hormigones:

- Tamaño de los gránulos (Tamiz 4 UNE-EN 933-2): ≤ 4 mm
- Terrones de arcilla (UNE 7-133): ≤ 1% en peso
- Partículas blandas (UNE 7-134): 0%
- Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 g/cm3 (UNE 7-244): ≤ 0,5% en peso
- Compuestos de azufre expresado en SO3 y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1): ≤ 0,4% en peso
- Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146-507-1/2): Nula
- Sulfatos solubles en ácido, expresados en SO3 y referidos al árido seco (UNE-EN 1744-1): ≤ 0,8 en peso.
- Cloruros expresados en Cl- y referidos al árido seco (UNE 83-124 EXP)
- Hormigón armado o en masa con armaduras de fisuración: ≤ 0,05% en peso
- Hormigón pretensado: ≤ 0,03% en peso

- Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:
- Pretensado: ≤ 0,2% peso de cemento
- Armado: ≤ 0,4% peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración: ≤ 0,4% peso de cemento
- Estabilidad (UNE 7-136):
- Pérdida de peso con sulfato sódico: ≤ 10%
- Pérdida de peso con sulfato magnésico: ≤ 15%

Arena de piedra granítica para la confección de hormigones:

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE EN 933-2):

- Árido grueso:
  - Árido redondeado: ≤ 1% en peso
  - Árido de machaqueo no calizo: ≤ 1% en peso
- Árido fino:
  - Árido redondeado: ≤ 6% en peso
  - Árido de machaqueo no calcáreo para obras sometidas a exposición IIIa, b, c, IV u otra clase específica: ≤ 6% en peso
  - Árido de machaqueo no calizo para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase específica de exposición: ≤ 10% en peso

Equivalente de arena (EAV)(UNE-EN 933-8):

- Para obras en ambientes I, IIa,b o ninguna clase específica de exposición: ≥75
- Otros casos: ≥ 80
- Friabilidad (UNE 83-115): ≤ 40
- Absorción de agua (UNE 83-133 y UNE 83-134): ≤ 5%

Arena de piedra caliza para la confección de hormigones:

Contenido máximo de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE-EN 933-2):

- Árido grueso:
  - Árido redondeado: ≤ 1% en peso
- Árido fino:
- Árido redondeado: ≤ 6% en peso
  - Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición IIIa,b,c,IV o alguna clase específica: ≤ 10% en peso
  - Árido de machaqueo calizo para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase especifica de exposición: ≤ 15% en peso

Valor azul de metileno (UNE 83-130):

- Para obras sometidas a exposición I,IIa,b o ninguna clase específica de exposición: ≤ 0,6% en peso.
- Resto de casos: ≤ 0,3% en peso.

Arena para la confección de morteros:

La composición granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 mm	Porcentaje que pasa por el tamiz	Condiciones.
5,00 2,50 1,25 0,63 0,32 0,16 0,08	A B C D E F G	A = 100 60 ≤ B ≤ 100 30 ≤ C ≤ 100 15 ≤ D ≤ 70 5 ≤ E ≤ 50 0 ≤ F ≤ 30 0 ≤ G ≤ 15
Otras condiciones		C - D ≤ 50 D - E ≤ 50 C - E ≤ 70

Medida de los gránulos: ≤ 1/3 del espesor de la junta

Contenido de materias perjudiciales: ≤ 2%

231.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

231.2.1. Condiciones generales

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

231.2.2. Condiciones de suministro

Cada carga de árido debe ir identificada con una hoja de suministro que debe estar a disposición de la Dirección de Obra en la que constarán al menos los siguientes datos:

- Nombre del suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la cantera.
- Fecha de la entrega.
- Nombre del peticionario.
- Tipo de árido.
- Cantidad de árido suministrado.

- Denominación del árido (d/D).
- Identificación del lugar de suministro.

231.3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Arena para la confección de hormigones y morteros:

- Código Estructural, aprobado por Real Decreto 470/2021m de 29 de junio.

Arenas para otros usos:

- No hay normativa de obligado cumplimiento.

ARTÍCULO 232. GRAVAS

232.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

232.1.1. Definición

Áridos utilizados para alguno de los siguientes usos:

- Confección de hormigones.
- Material para drenajes.
- Material para pavimentos.

Su origen puede ser:

- Áridos naturales, procedentes de un yacimiento natural.
- Áridos naturales, obtenidos por machaqueo de rocas naturales.

Los áridos naturales pueden ser:

- De piedra granítica.
- De piedra caliza.

232.1.2. Características generales

Los gránulos tendrán forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la Dirección Facultativa.

Estarán limpios y serán resistentes y de granulometría uniforme.

No tendrán polvo, suciedad, arcilla, margas u otras materias extrañas.

Diámetro mínimo: 98% retenido tamiz 4 (UNE-EN 933-2).

Grava para la confección de hormigones:

Si el hormigón lleva armaduras, el tamaño máximo del árido es el valor más pequeño de los siguientes:

- 0,8 de la distancia libre horizontal entre vainas o armaduras que formen grupo, o entre un paramento de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo > 45º (con la dirección de hormigonado).
- 1,25 de la distancia entre un paramento de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo ≤45º (con la dirección de hormigonado).
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza que se hormigona con las excepciones siguientes:
    - Losas superiores de techos, donde TMA < 0,4 del espesor mínimo
    - Piezas de ejecución muy cuidadosa y elementos en los que el efecto de la pared del encofrado sea reducido (techos encofrados a una sola cara), donde TMA < 0,33 del espesor mínimo.

Todo el árido será de una medida inferior al doble del límite más pequeño aplicable en cada caso.

Finos que pasan por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2):

- Para gravas calcáreas: ≤ 2% en peso.
- Para gravas graníticas: ≤ 1% en peso.

Coeficiente de forma para granulados naturales o (UNE 7-238): □ 0,20.

Terrones de arcilla (UNE 7-133): ≤ 0,25% en peso.

Partículas blandas (UNE 7-134): ≤ 5% en peso.

Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 g/cm3 (UNE 7-244): ≤ 1% en peso.

Compuestos de azufre expresados en SO3 y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1): ≤ 0,4% en peso.

Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO3 y referidos a árido seco (UNE-EN 1744-1): ≤ 0,8% en peso.

Cloruros expresados en Cl- y referidos árido seco (UNE 83-124 EX):

- Hormigón armado o masa con armadura de fisuración: ≤ 0,05% en peso.
- Hormigón pretensado: ≤ 0,03% en peso.

El ión cloro total aportado por los componentes de un hormigón no puede exceder:

- Pretensado: ≤ 0,2% peso del cemento
- Armado: ≤ 0,4% peso del cemento
- En masa con armadura de fisuración: ≤ 0,4% peso del cemento

Contenido de pirita u otros sulfatos: 0%

Contenido de materia orgánica para áridos naturales (UNE 7-082): Bajo o nulo

Contenido de materiales no pétreos (tela, madera, papel...): Nulo

Contenido de restos de asfalto: Nulo

Reactividad:

- Álcali-sílice o álcali-silicato (Método químico UNE 146-507-1 EX ó Método acelerado UNE 146-508 EX): Nula
- Álcali-carbonato (Método químico UNE 146-507-2): Nula

Estabilidad (UNE 7-136):

- Pérdida de peso con sulfato sódico: ≤ 12%
- Pérdida de peso con sulfato magnésico: ≤ 18%

Absorción de agua:

- Áridos naturales (UNE 83-133 y UNE 83-134): < 5%

Grava para drenajes:

El tamaño máximo de los gránulos será de 76 mm (tamiz 80 UNE 7-050) y el tamizado ponderal acumulado por el tamiz 0,080 (UNE 7-050) será ≤ 5%.

La composición granulométrica será fijada explícitamente por la Dirección Facultativa en función de las características del terreno a drenar y del sistema de drenaje.

Coeficiente de desgaste (Ensayo "Los Ángeles" NLT 149): ≤ 40.

Equivalente de arena: > 30

Si se utilizan áridos reciclados se comprobará que el hinchamiento sea inferior al 2% (UNE 103-502).

232.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

232.2.1. Condiciones generales:

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

232.2.2. Condiciones de suministro:

Cada carga de árido debe ir identificada con una hoja de suministro que debe estar a disposición de la Dirección de Obra en la que constarán al menos los siguientes datos:

- Nombre del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera.
- Fecha de la entrega.
- Nombre del peticionario.
- Tipo de árido.
- Cantidad de árido suministrado.
- Denominación del árido (d/D).
- Identificación del lugar de suministro.

El suministrador de áridos procedentes de reciclaje, debe aportar la documentación que garantice el cumplimiento de las especificaciones establecidas en el art.30.3 del Código Estructural.

232.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Grava para la confección de hormigones:

- Código Estructural, aprobado por Real Decreto 470/2021m de 29 de junio.

Grava para pavimentos:

- PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

Grava para drenajes:

- 5.1-IC Orden de 21 de junio de 1965 por la que se aprueba la norma 5.1.-IC: Drenaje.
- 5.2-IC Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

ARTÍCULO 234. TIERRAS

234.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

234.1.1. Definición

Tierras naturales procedentes de excavación y de aportación

Se han considerado los siguientes tipos:

- Tierra seleccionada

- Tierra adecuada
- Tierra tolerable
- Tierra sin clasificar

Tierra sin clasificar:

La composición granulométrica y su tipo serán los adecuados a su uso y a los que se definan en la partida de obra donde intervengan o, si no consta, los que establezca explícitamente la Dirección Facultativa.

Tierra seleccionada:

- Contenido de materia orgánica (UNE 103-204): < 0,2%.
- Contenido sales solubles en agua, incluido yeso (NLT 114): < 0,2%
- Tamaño máximo: ≤ 100 mm
- Material que pasa por el tamiz 0,40 UNE: ≤15%
  en caso contrario, cumplirá:
  a. Material que pasa por el tamiz 2 UNE: < 80%
  b. Material que pasa por el tamiz 0,40 UNE: < 75%
  c. Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE: < 25%
- Límite líquido (UNE 103-103): < 30%
- Índice de plasticidad (UNE 103-103 y 103-104): < 10.
- Índice CBR (UNE 103-502):
- Coronación de terraplén: ≥ 5
- Núcleo o cimiento de terraplén: ≥ 3

Tierra adecuada:

- Contenido de materia orgánica (UNE 103-204): < 1%.
- Contenido sales solubles en agua, incluido yeso (NLT 114): < 0,2%
- Tamaño máximo: ≤ 100 mm
- Material que pasa por el tamiz 2 UNE: < 80%
- Material que pasa por el tamiz 0,080 UNE: < 35%
- Límite líquido (UNE 103-103): < 40
  Si el Límite líquido es > 30, cumplirá:
  a. Índice de plasticidad (UNE 103-103 y 103-104): > 4
- Índice CBR (UNE 103-502):
- Coronación de terraplén: ≥ 5
- Núcleo o cimiento de terraplén: ≥ 3

Tierra tolerable:

Cumplirán alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes (UNE 103-101):

- Material que pasa por el tamiz 20 UNE: > 70%
- Material que pasa por el tamiz 0,08 UNE: ≥35%
- Contenido en materia orgánica (UNE 103-204): < 2%
- Contenido en yeso (NLT 115): < 5%
- Contenido en sales solubles distintas al yeso (NLT 114): < 1%
- Límite líquido (UNE 103-103): < 65%

  Si el límite líquido es > 40, cumplirá:

  a. Índice de plasticidad (UNE 103-103 y 103-104): > 73%
- Asiento en ensayo de colapso (NLT 254): < 1%
- Muestra preparada según ensayo PN (UNE 103-500) a 0,2 MPa
- Hinchamiento libre (UNE 103-601): < 3%
- Muestra preparada según ensayo PN (UNE 103-500)
- Índice CBR (UNE 103-502): ≥ 3

234.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Se suministrará en camión volquete y se distribuirá en montones uniformes en toda el área de trabajo, procurando extenderlas a lo largo de la misma jornada, de forma que no se alteren sus condiciones.

234.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.

CAPÍTULO IV. METALES

ARTÍCULO 240. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

240.1. DEFINICIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36068 y UNE 36065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

- 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36068.

240.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 34.2 del Código Estructural, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36 068 y UNE 36 065.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 33.2 del Código Estructural.

240.3. SUMINISTRO

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 34.2 del Código Estructural. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

240.4. ALMACENAMIENTO

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 49.2.3 del Código Estructural.

240.5. RECEPCIÓN

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 58 del Código Estructural.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el artículo 59 del Código Estructural.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

240.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará por Kg realmente colocados y con las características definidas en los cuadros de precios.

Las barras corrugadas que formen parte de unidades no serán de abono independiente por encontrase incluidas dentro de la unidad correspondiente. Se incluyen todas las operaciones necesarias para perfecta colocación en obra, doblado, corte, ect…Incluyendo además Mermas, despuntes, separadores homologados, alambre de atar.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

240.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en el Código Estructural.

Normas de referencia en el artículo 240

- UNE 36 065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36 068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

CAPÍTULO IX. MATERIALES VARIOS

ARTÍCULO 290. GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS

290.1. DEFINICIÓN

Se define como geotextil (GTX) al material textil plano, permeable y polimérico (sintético o natural), que se emplea en contacto con suelos u otros materiales en aplicaciones geotécnicas y de ingeniería civil, pudiendo ser tricotado, tejido o no tejido, de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 10318.

A los efectos de este artículo, se entienden como productos relacionados con los geotextiles (GTP), a aquellos que no se corresponden con la definición anterior, contemplándose la utilización de los siguientes: geomalla (GGR), georred (GNT), geomanta

(GMA), geocelda (GCE), geotira (GST) y geoespaciador (GSP), definidos por la norma UNE-EN ISO 10318.

Las principales funciones desempeñadas en obras de carretera por los geotextiles y productos relacionados, o combinaciones de ambos, son las siguientes:

- Filtración (F), retener las partículas de suelo, pero permitiendo el paso de fluidos a través de ellos.
- Separación (S), impedir la mezcla de suelos o materiales de relleno, de características diferentes.
- Refuerzo (R), mejorar las propiedades mecánicas de un suelo u otro material de construcción por medio de sus características tenso-deformacionales.
- Drenaje (D), captar y conducir el agua u otros fluidos a través de ellos y en su plano.
- Protección (P), prevenir o limitar los daños a un elemento o material determinado.
- Relajación de tensiones (STR), permitir pequeños movimientos diferenciales entre capas de firmes y retardar o interrumpir la propagación de fisuras hacia las capas superiores.

290.2. CONDICIONES GENERALES

290.2.1. Usos previstos y normativa de aplicación

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los geotextiles y productos relacionados deberán tener obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251, UNEEN 13252, UNE-EN 13253, UNE-EN 13256 y UNE-EN 15381. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo y características de los geotextiles y productos

relacionados a emplear en las diferentes unidades de obra, dependiendo de cada uso concreto, y de conformidad con lo indicado en los epígrafes 290.2.3, 290.2.4, 290.2.5 y 290.2.6 de este artículo.

Las demás aplicaciones de ingeniería civil que puedan presentarse en obras de carretera, deberán determinarse conforme a los criterios de selección que se establecen en las normas referidas en este apartado. Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

290.2.2. Propiedades directamente relacionadas con la durabilidad

290.2.2.1. Resistencia a la intemperie

Se deberá evaluar la resistencia al envejecimiento a la intemperie de los geotextiles y productos relacionados (norma UNE-EN 12224), salvo que vayan a ser recubiertos el mismo día de su instalación. Una vez realizado este ensayo, se determinará la resistencia residual de acuerdo con la norma UNE-EN 12226.

El valor obtenido y la aplicación a que se vaya a destinar el producto, determinarán el período de tiempo durante el cual pueda estar expuesto a la intemperie. Los tiempos máximos de exposición se recogen en la norma UNE-EN que corresponda, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1. En el caso de que un producto no haya sido sometido a este ensayo, deberá recubrirse antes de que transcurran veinticuatro horas (24 h) desde su instalación.

290.2.2.2. Vida en servicio

Las características de durabilidad relativas a la vida en servicio, se determinarán según la norma correspondiente, de entre las indicadas en el epígrafe 290.2.1 de este artículo, en función de la vida útil que se establezca en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

290.2.3. Aplicación en sistemas de drenaje

Cuando los geotextiles y productos relacionados se utilicen en sistemas de drenaje, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13252. Dichas propiedades se indican en la tabla 290.1.

TABLA 290.1 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN SISTEMAS DE DRENAJE (NORMA UNE-EN 13252)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	DRENAJE
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X		
MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA	UNE-EN ISO 12956	X		
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO	UNE-EN ISO 11058	X		
CAPACIDAD DEL FLUJO DE AGUA EN EL PLANO	UNE-EN ISO 12958			X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13252, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.1 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación:

- Alargamiento a la carga máxima (norma UNE-EN ISO 10319).
- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1). o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

290.2.4. Aplicación en construcción de túneles y estructuras subterráneas

Cuando un geotextil o producto relacionado se emplee en túneles y otras estructuras subterráneas con función de protección (P), el Pliego de Prescripciones Técnicas

Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 13256, y se recogen en la tabla 290.2.

TABLA 290.2 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES Y ESTRUCTURAS SUBTERRÁNEAS
(NORMA UNE-EN 13256)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES
		PROTECCIÓN
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319	X
EFICACIA DE LA PROTECCIÓN	UNE-EN 13719 y UNE-EN 14574	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X

- Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 13256, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades que se relacionan a continuación:
- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321), si el producto está unido mecánicamente y la carga es aplicada a lo largo de las costuras y uniones.
- Características de fricción (normas UNE-E N ISO 12957-1 y UNE-E N ISO 12957-2), en situaciones en las que un posible movimiento diferencial entre el geotextil o el producto relacionado y el material adyacente pueda poner en peligro la estabilidad de la aplicación.
- Fluencia a compresión (norma UNE-EN ISO 25619-1).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1). o, para otras propiedades o circunstancias que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

290.2.5. Aplicación en pavimentos y recrecimientos asfálticos

Cuando el geotextil o producto relacionado se emplee en rehabilitación de pavimentos y recrecimientos asfálticos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades que figuran en la norma UNE-EN 15381, que se recogen en la tabla 290.3.

TABLA 290.3 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS EMPLEADOS EN PAVIMENTOS Y RECRECIMIENTOS ASFÁLTICOS (NORMA UNE-EN 15381)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES	
		REFUERZO	RELAJACIÓN DE TENSIONES
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319	X	X
PUNZONADO ESTÁTICO (ENSAYO CBR)	UNE-EN ISO 12236	X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X	
RETENCIÓN DEL BETÚN	UNE-EN 15381		X

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en la norma UNE-EN 15381, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.3 no requeridas con carácter obligatorio por dicha norma, así como para las que se relacionan a continuación: - Punto de fusión (norma UNE-EN ISO 3146). - Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864). - Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1). o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

290.2.6. Aplicación en movimiento de tierras, cimentaciones, estructuras de contención y revestimiento de taludes en la construcción de carretera

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá, al menos, especificar los valores exigibles para las propiedades de los geotextiles o productos relacionados que figuran en la norma UNE-EN 13249, cuando se trate de construcción de carreteras, de la norma UNE-EN 13251, para movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención, y de la norma UNE-EN 13253, en el caso de revestimientos de taludes u otras aplicaciones en las que sea preciso efectuar un control de la erosión. Dichas propiedades se recogen en la tabla 290.4.

TABLA 290.4 PROPIEDADES A EXIGIR A GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (UNE-EN 13249), **MOVIMIENTOS DE TIERRA, CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN** (UNE-EN 13251) **Y REVESTIMIENTO DE TALUDES** (UNE-EN 13253)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	FUNCIONES		
		FILTRACIÓN	SEPARACIÓN	REFUERZO
RESISTENCIA A TRACCIÓN	UNE-EN ISO 10319	X	X	X
ALARGAMIENTO A LA CARGA MÁXIMA	UNE-EN ISO 10319			X
PUNZONADO ESTÁTICO (ensayo CBR)	UNE-EN ISO 12236		X	X
RESISTENCIA A LA PERFORACIÓN DINÁMICA	UNE-EN ISO 13433	X		X
MEDIDA DE ABERTURA CARACTERÍSTICA	UNE-EN ISO 12956	X		
PERMEABILIDAD AL AGUA PERPENDICULARMENTE AL PLANO	UNE-EN ISO 11058	X		

Además, dependiendo de las condiciones específicas de uso y de acuerdo con lo indicado al respecto en las normas UNE-EN 13249, UNE-EN 13251 y UNE-EN 13253, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer valores para las propiedades de la tabla 290.4 no requeridas con carácter obligatorio por dichas normas, así como para las que se relacionan a continuación:

- Resistencia a tracción de juntas y costuras (norma UNE-EN ISO 10321).
- Características de fricción (normas UNE-EN ISO 12957-1 y UNE-EN ISO 12957-2).
- Fluencia en tracción (norma UNE-EN ISO 13431).
- Daño mecánico bajo carga repetida (norma UNE-EN ISO 10722).
- Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
- Espesor del geotextil o producto relacionado (norma UNE-EN ISO 9863-1). o, para otras que, sin figurar en los listados precedentes, se consideren relevantes para la aplicación particular contemplada.

290.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

En el transporte, carga y descarga se comprobará que no se produzcan daños mecánicos en los rollos (pinchazos, cortes, etc.). El almacenamiento en obra se realizará en lugares lisos, secos, limpios y libres de objetos cortantes y punzantes. No se almacenará ningún rollo o fracción que haya resultado dañado o no esté adecuadamente identificado, y en todo caso se deberán tener en cuenta las indicaciones del fabricante. Cuando la duración

del almacenamiento en obra sea superior a quince días (> 15 d) deberá incidirse especialmente en lo relativo a la protección frente a la acción de los rayos solares, mediante techado o cubrición con elementos adecuados que, por motivos de seguridad, estarán sujetos convenientemente.

290.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Los geotextiles y productos relacionados que lleguen a la obra se suministrarán en forma de bobinas o rollos, con un embalaje opaco que evite su deterioro por la acción de la luz solar. Cada suministro irá acompañado de un albarán y de la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN del producto correspondiente. El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección del fabricante y de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro y de fabricación.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Designación de la marca comercial y tipo de producto suministrado.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- Condiciones de almacenamiento si fuera necesario. El etiquetado y marcado CE que deberá incluir la siguiente información:
- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y función prevista.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma UNE-EN correspondiente, indicando valor medio y tolerancia correspondiente a un nivel de confianza del noventa y cinco por ciento (95%).

El nombre y tipo de geotextil o producto relacionado estarán estampados de forma clara e indeleble en el propio producto, de acuerdo con la norma UNEEN ISO 10320, a intervalos máximos de cinco metros (5 m) para que pueda identificarse una vez eliminado el embalaje. Es recomendable que queden igualmente estampadas la partida de producción y la identificación del rollo o unidad.

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, para su aprobación, la relación de los geotextiles y productos relacionados a emplear. Los productos sólo podrán ser aprobados si los valores exigidos, tanto por este Pliego como por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, quedan garantizados por los valores nominales corregidos por sus tolerancias. Una vez aprobados por el Director de las Obras, todos y cada uno de los valores corregidos serán exigibles y su incumplimiento dará lugar al rechazo de lotes o partidas, sin perjuicio de las responsabilidades correspondientes.

290.5. CONTROL DE CALIDAD

290.5.1. Control de recepción

El control de recepción de los geotextiles y productos relacionados deberá incluir, al menos, una primera fase de comprobación de la documentación y del etiquetado. Para ello se deberá:

- Comprobar que la documentación que acompaña al producto es conforme a lo establecido en el apartado 290.4.
- Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Verificar que la marca o referencia de los productos suministrados, se corresponde con las especificaciones comunicadas previamente al Director de las Obras, según se ha indicado en el apartado 290.4 de este artículo.

Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Se considerará como lote de material, que se aceptará o rechazará íntegramente, al constituido por elementos de una misma partida, marca, clase y uso y que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Diez mil metros cuadrados (10 000 m2) de material en caso de nivel de seguridad normal.
- Seis mil metros cuadrados (6 000 m²) de material en caso de nivel de seguridad elevado.

Se entiende por nivel de seguridad elevado, a estos efectos, a aquella aplicación para la cual la resistencia a largo plazo es un parámetro significativo o cuando el producto juega un papel decisivo en la seguridad de la construcción y estabilidad de la obra.

El nivel de seguridad a aplicar en cada caso vendrá establecido en los artículos correspondientes de este Pliego, o en su defecto, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

De cada lote o fracción se tomará un mínimo de:

- Una (1) muestra, en aplicaciones para nivel de seguridad normal.
- Dos (2) muestras, en aplicaciones para nivel de seguridad elevado Dichas muestras se prepararán conforme a la norma UNE-EN ISO 9862, y se efectuarán, al menos, los siguientes ensayos:
    - Masa por unidad de superficie (norma UNE-EN ISO 9864).
    - Resistencia a tracción (norma la UNE-EN ISO 10319).
    - Punzonado estático (ensayo CBR) (norma UNE-EN ISO 12236), en las aplicaciones que corresponda, según los epígrafes 290.2.3 a 290.2.6.

El lote se considerará no conforme si se incumple cualquiera de los valores exigidos. En caso de no conformidad, el Director de las Obras indicará las medidas a adoptar, pudiendo realizar ensayos complementarios con nuevas muestras del mismo lote o exigir directamente la sustitución del lote rechazado.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la comprobación de cualquiera de las características técnicas del producto, y aceptar o rechazar, consecuentemente, los lotes correspondientes. Se entiende, en este caso, que el valor exigido es el que corresponde al valor nominal del producto, corregido por la tolerancia.

290.5.2. Control de acopios y trazabilidad

No se podrán emplear geotextiles o productos relacionados acopiados si se produjera alguna de las siguientes circunstancias:

- Cuando las condiciones de almacenamiento no hubieran sido adecuadas, a criterio del Director de las Obras.
- Cuando hubiesen transcurrido los siguientes plazos entre la fecha de fabricación del producto y la de su puesta en obra: o Seis (6) meses, cuando la vida en servicio definida en el epígrafe 290.2.2.2 fuera igual o inferior a cinco (5) años. o Doce (12) meses en el resto de los casos.

Los acopios que no cumplan alguna de las condiciones especificadas, tanto en este artículo como en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán rechazados. c

Al objeto de garantizar la trazabilidad, el Contratista facilitará diariamente al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Identificación de la obra.
- Localización del tajo.
- Fecha de instalación.
- Número de rollos colocados, por tipo.
- Fecha de fabricación.
- Referencia del albarán de suministro.
- Ubicación de cada uno de los rollos.
- Observaciones e incidencias que pudieran influir en sus características y en la durabilidad.

290.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que los geotextiles o productos relacionados no cumplan alguna de las características establecidas en este artículo.

290.7. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de los geotextiles y productos relacionados se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, para la unidad de obra de la que formen parte.

En defecto de lo indicado en el párrafo anterior se medirán y abonarán por metros cuadrados (m2) de superficie recubierta, quedando incluidos en este precio los solapes necesarios y, en todo caso, los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El precio por metro cuadrado (m2) incluirá todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del producto, así como su transporte a la obra, recepción y almacenamiento.

Se considerarán incluidas también las uniones mecánicas por cosido, soldadura, fijación con grapas o cualesquiera otras, que resulten necesarias para la correcta puesta en obra del geotextil o producto relacionado, según determine el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

ARTÍCULO 292.- BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN.

292.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS:

292.1.1. Definición:

Pieza prefabricada de hormigón no armado de forma prismática, maciza y con una sección transversal adecuada a las superficies exteriores a las que delimita.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Doble capa: Pieza constituida por diferentes tipos de hormigón en su estructura principal y en su capa superficial.
- Monocapa: Pieza constituida en su totalidad por un solo tipo de hormigón en masa.

Se han considerado las formas siguientes:

- Recto.

292.1.2. Características generales:

La pieza tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie.

La cara vista no tendrá grietas, desportillamientos ni otros defectos.

Las caras horizontales serán planas y paralelas.

Las aristas que definen la cara vista pueden ser biseladas, redondeadas, curvas o achaflanadas.

No aparecerán los áridos del mortero en la capa de huella.

La textura y el color no presentarán diferencias significativas respecto a cualquier muestra facilitada por el fabricante y aprobada por el comprador.

En el caso de piezas bicapa, no existirà separación entre las dos capas.

En las piezas de color, puede estar coloreada la capa superficial o toda la pieza.

La forma de expresión de las medidas será: Altura x anchura.

Espesor de la capa vista: ≥ 4 mm

Clases en función de la resistencia climática:

- Clase 1 (marcado A): sin medida del % de absorción de agua
- Clase 2 (marcado B): ≤ 6% de absorción de agua
- Clase 3 (marcado D): valor medio ≤ 1 kg/m2 de pérdida de masa después del ensayo hielo-deshielo; ningún valor unitario > 1,5.

Clases en función de la resistencia al desgaste por abrasión:

- Clase 1 (marcado F): sin medida de esta característica.
- Clase 3 (marcado H): ≤ 23 mm.
- Clase 4 (marcado I): ≤ 20 mm.

Clases en función de la resistencia a flexión:

- Clase 1 (marcado S): valor medio: ≥ 3,5 MPa; valor unitario: ≥ 2,8 MPa
- Clase 2 (marcado T): valor medio: ≥ 5,0 MPa; valor unitario: ≥ 4,0 MPa
- Clase 3 (marcado U): valor medio: ≥ 6,0 MPa; valor unitario: ≥ 4,8 MPa

Las características dimensionales, físicas y mecánicas cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 1340 y se determinarán según esta norma.

292.1.3. Tolerancias:

Desviación de la longitud respecto de la longitud nominal: ± 1% al mm más cercano, □ 4 mm, ≤ 10 mm

Desviación de otras dimensiones, excepto el radio:

Caras vistas: ± 3% al mm más cercano, ≥ 3 mm, ≤ 5 mm

Otras partes: ± 5% al mm más cercano, ≥ 3 mm, ≤ 10 mm

Desviación máxima respecto de la planeidad y la rectitud en las caras planas y bordes rectos:

- Dispositivo de medida de 300 mm de longitud: ± 1,5 mm
- Dispositivo de medida de 400 mm de longitud: ± 2 mm
- Dispositivo de medida de 500 mm de longitud: ± 2,5 mm
- Dispositivo de medida de 800 mm de longitud: ± 4 mm

292.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE:

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

En el albarán de entrega, constará como mínimo la siguiente información:

- Identificación del fabricante o la fábrica
- Fecha de entrega del producto, cuando se produzca antes de la considerada como apta para el uso
- Identificación de las clases en relación a la resistencia climática, la resistencia a la abrasión y la resistencia a la flexión
- Referencia a la norma UNE-EN 1340

- Identificación del producto
- Marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio
- Sobre un 0,5 % de las piezas, con un mínimo de una unidad por paquete, o en el embalaje cuando no sea reutilizado, constará la siguiente información:
- Identificación del fabricante o la fábrica
- Fecha de producción
- Fecha de entrega del producto, cuando se produzca antes de la considerada como apta para el uso
- Identificación de las clases en relación a la resistencia climática, la resistencia a la abrasión y la resistencia a la flexión
- Referencia a la norma UNE-EN 1340

En el embalaje: marcado CE de conformidad con lo dispuesto en los Reales Decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

Normativa de obligado cumplimiento:

- PG 3/75 Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.
- UNE-EN 1340:2004 Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.

PARTE III. CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

PARTE 3ª. EXPLANACIONES

CAPÍTULO I. TRABAJOS PRELIMINARES

ARTÍCULO 300. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

300.1. DEFINICIÓN

La unidad de obra despeje y desbroce del terreno consiste en extraer y retirar de la zona de excavación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, así como su transporte a vertedero.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Remoción de los materiales objeto de desbroce.

Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal extraída en las operaciones de despeje y desbroce será retirada a vertedero.

300.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

300.2.1. Remoción de los materiales de desbroce

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en el entorno y las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Facultativa, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

El desbroce se ejecutará con medios mecánicos mediante motodesbrozadora de disco. Para el transporte de material a las zonas de quema se usará camión con caja basculante.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, este deberá reemplazarlos, con la aprobación de la Dirección Facultativa, sin costo para la Propiedad.

Todas las raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm) bajo la superficie natural del terreno.

Fuera de la explanación los tocones que a juicio de la Dirección Facultativa sea necesario retirar, podrán dejarse cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé la Dirección Facultativa.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, se manejarán de forma adecuada y se almacenarán a disposición de la Administración cuidadosamente separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

300.2.2. Retirada de los materiales objeto de desbroce

Los subproductos forestales extraídos no susceptibles de aprovechamiento, se transportarán a las dos zonas de quema instaladas. La tierra vegetal procedente del desbroce se transportará a vertedero. Los vertederos tendrán que ser autorizados expresamente por la Dirección Facultativa, así como por los organismos medioambientales competentes que se vean afectados por el mismo.

300.3. CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

300.3.1. Control de ejecución

El control de ejecución tendrá por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego y a lo indicado por la Dirección Facultativa durante la marcha de la obra.

Dadas las características de las operaciones, el control se efectuará mediante inspección ocular.

300.3.2. Control geométrico

El control geométrico tiene por objeto comprobar que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado en los Planos y en éste Pliego.

La comprobación se efectuará de forma aproximada con mira o cinta métrica de 30 m.

Las irregularidades deberán ser corregidas por el Contratista. Serán a su cargo, asimismo, los posibles daños al sobrepasar el área señalada.

300.4. PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El desbroce se ejecutará en toda la zona comprendida entre los límites de expropiación por afección de la obra.

El Contratista señalará aquellos árboles y masas arbustivas que queden dentro de la zona a expropiar y que vayan a ser respetados porque no interfieran con el buen desarrollo de los trabajos.

Estos árboles y arbustos deben ser protegidos de forma efectiva frente a golpes (a lo largo del tronco y en una altura no inferior a 3 m. del suelo, con tablones ligados con alambres) y compactación del área de extensión de las raíces, o incluso mediante el vallado de los mismos. Las protecciones se retirarán una vez terminada la obra.

El Contratista presentará, en el momento del replanteo, un Plan con la previsión de medidas y dispositivos de defensa de dichas masas vegetales a respetar indicando además las superficies que van a ser alteradas y la ubicación de las zonas de quema.

Si un árbol tuviera características singulares, tales como limitaciones en cuanto a la edad y porte radical del ejemplar, se aconseja que se trasplante a un lugar adecuado.

Los árboles que han de derribarse, se procurará que caigan hacia el centro de la zona de desbroce. Cuando haya que procurar evitar daños a otros árboles, construcciones, tráfico, etc., los árboles se irán troceando por su copa y tronco, progresivamente.

Como medidas de precaución y cuidados, y con carácter imprescindible, se evitará:

- Colocar clavos, cuerdas, cables, etc., en los árboles y arbustos.
- Encender fuego cerca de árboles y arbustos.
- Manipular combustibles, aceites y productos químicos en las zonas de raíces.
- Apilar materiales contra los troncos.
- Almacenar materiales en la zona de raíces o estacionar maquinaria.
- Circular con la maquinaria fuera de los límites previstos.
- Seccionar ramas y raíces importantes si no se cubrieran las heridas con material adecuado.
- Enterramientos de la base del tronco de árboles.
- Dejar raíces sin cubrir y sin protección en zanjas y desmontes.
- Realizar revestimientos impermeables en zonas de raíces.
- Permitir el encharcamiento al pié de ejemplares que no los toleran ni siquiera temporalmente.

Los restos de los desbroces en los alrededores de los arroyos y ríos se amontonarán a una distancia mayor de 3 metros de los mismos y si hubiera que producir la quema de los restos vegetales se cuidará que la ceniza resultante sea retirada para que no terminen en el cauce ni sean arrastrados por el agua.

Aportes de ceniza en cantidades significativas al agua cambian las características físicas y químicas de la misma (turbidez, pH, etc.) sin que se sepan los efectos que esto produce sobre la flora y fauna de la zona.

Se prohíbe el vertido del material sobrante desechado a vertederos no autorizados.

Las escombreras serán estables, no estropearán el paisaje ni la vista de las obras, ni dañarán el medio ambiente; no entorpecerán el tráfico ni la evacuación de las aguas. A tal efecto, el Contratista se verá obligado a efectuar los retranqueos, plantaciones, perfilados, cunetas, etc., necesarios a juicio de la Dirección Facultativa, sin que por tal motivo tenga el Contratista derecho a percepción económica alguna.

300.5. MEDICIÓN Y ABONO

La unidad de despeje y desbroce se medirá en metros cuadrados (m^2) sobre el terreno, en planta.

El precio de abono será según se indique en el Cuadro de Precios y la dirección facultativa. El precio incluye todo lo especificado en este artículo, incluso la protección de los árboles y arbustos que deban ser protegidos, así como de los que tengan que ser trasplantados a juicio de la Dirección Facultativa y la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce en los vertederos autorizados. Se incluyen así todos los medios, materiales, maquinaria, mano de obra y operaciones necesarias para la correcta, completa y rápida ejecución de esta unidad de obra.

ARTÍCULO 301. DEMOLICIONES

301.1. DEFINICIÓN

Esta unidad de obra consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

301.2. CLASIFICACIÓN

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.

- Desmontaje elemento a elemento.
- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

301.3. ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras en caso de ser necesario por el envergadura de la obra, siendo el Contratista el responsable de su contenido y de su correcta ejecución.

En el estudio deberá definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios
- Estabilidad y protección de las construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición
- Cronogramas de trabajo
- Pautas de control
- Medidas de seguridad y salud

301.4. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

301.4.1 Derribo de las construcciones

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las entidades administradoras o propietarias de las mismas. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra, cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del Contratista.

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente. En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

Se prohíbe el derribo por empuje de edificaciones de altura superior a tres metros y medio (3,5 m).

En la demolición de edificios será de aplicación la N.T.E.-ADD.

En situaciones de demolición que aconsejaran el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo. Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

301.4.2 Retirada de los materiales de derribo

El Director de las Obras establecerá el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el Proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

301.5. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá según lo indicado en los cuadros de precios, en función que sea hormigón en masa o armado, considerando el volumen de la edificación o estructura sin tener en cuenta en dicho volumen los elementos externos a la caja del edificio (terrazas, barandillas, etc.), es decir el volumen realmente demolido descontando todo tipo de huecos y con las características definidas en los cuadros de precios.

La unidad incluye el transporte a vertedero autorizado o lugar de empleo incluyendo canon de vertidos, los costes que se originen como consecuencia de las precauciones necesarias a tomar para garantizar la seguridad, así como para la obtención de licencias y permisos.

ARTÍCULO 302. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

302.1. DEFINICIÓN

Consiste en la disgregación del terreno natural, efectuada por medios mecánicos y su posterior compactación.

Se realizará en las superficies de asiento de los rellenos de altura menor de 3 m una vez realizado el desbroce y retirada la tierra vegetal.

302.2. EJECUCIÓN

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de éstas.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El Director señalará las áreas de empleo, depósito o vertedero de los materiales procedentes del escarificado.

302.2.1 Escarificación

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipulen el Proyecto o el Director de las Obras, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a

una profundidad menor de quince centímetros (15 cm), ni mayor de treinta centímetros (30 cm). En este último caso sería preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por tongadas siendo aplicable el articulado correspondiente a movimiento de tierras. Deberán señalarse y tratarse específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

302.2.2 Compactación

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" del este Pliego. La densidad será igual a la exigible en la zona de obra de que se trate. Deberán señalarse y tratarse específicamente las zonas que correspondan a la parte superior de obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno adoptándose además las medidas de protección, frente a la posible contaminación del material granular por las tierras de cimiento de terraplén, que prevea el Proyecto o, en su defecto, señale el Director de las Obras.

302.3. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad no es objeto de abono de forma independiente, estando incluida en la unidad correspondiente a los rellenos y terraplenes.

CAPÍTULO II. EXCAVACIONES

ARTÍCULO 320. EXCAVACIONES DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

320.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos previstos o autorizados que puedan necesitarse; y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósitos o lugar de empleo.

En este artículo se definen los tipos de excavación que se relacionan a continuación, a efectos de abono se considera que la excavación en la explanación será no clasificada.

A efectos de definición se distinguen los siguientes tipos de excavación:

- Excavación de tierra vegetal
- Excavación en desmonte o en préstamos

La excavación de tierra vegetal incluye las operaciones siguientes:

- La excavación de la tierra vegetal que posteriormente vaya a ser utilizada según condiciones del pliego.

- Las operaciones de carga, transporte y descarga o apilado de la tierra removida en lugar de almacenamiento autorizado o lugar de utilización, así como los cánones, indemnizaciones, impuestos, gastos, etc., de los vertederos y de los lugares de almacenamiento.
- El abono, riego, volteo, siembra y mantenimiento de la tierra vegetal para su posterior utilización.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

La excavación en desmonte o préstamo incluye las siguientes operaciones:

- Canon de extracción, en su caso
- Perforación del terreno para la colocación eventual de explosivos y voladura.
- Excavación del terreno
- Carga de los materiales excavados
- Transporte a lugar de utilización de los materiales excavados
- Saneo y perfilado de los taludes y del fondo de excavación y formación de cunetas
- Construcción y mantenimiento de accesos
- Permisos y licencias

320.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación de la explanación será sin clasificar.

En su caso, la excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono el terreno a excavar es homogéneo, y por tanto, lo serán también todas las unidades correspondientes a su excavación.

Se diferenciará dentro de los trabajos previos, la excavación en tierra vegetal.

320.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

320.3.1. Generalidades

El Contratista indicará al Director de la obra, con la suficiente antelación, el comienzo de cualquier excavación a fin de requerir de éste la previa aprobación del sistema de ejecución a emplear.

Se han de proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras. Antes de iniciar los trabajos se comprobará, junto con el Director de la obra, los emplazamientos de los posibles servicios afectados (tuberías, fibras ópticas, redes eléctricas, etc) y, si es preciso, se preverá su desplazamiento.

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado a cabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas, para lo que será necesario la existencia de puntos fijos de referencia, que no estén afectados por las obras, a los cuales se han de referir todas las lecturas topográficas.

En el caso que aparecieran suelos inadecuados en el fondo de la excavación no previstos en proyecto, la excavación se realizará, en primera fase, hasta la cota prevista en los Planos. Una vez alcanzada esta cota, el Director de la obra decidirá la cota definitiva de excavación, a partir de la cual se sustituirá el material excavado por terraplén hasta la cota prevista en Planos.

Si por falta de medidas previsoras o por un tratamiento incorrecto, un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo o estabilizarlo con cemento o cemento a sus expensas.

Los arcenes, taludes y cunetas deberán conformarse de acuerdo con lo que sobre el particular se señale en los Planos, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación, así como el paso de las secciones en desmonte a las secciones en relleno.

Si como consecuencia de errores se produjeran excesos en la excavación, el Contratista dispondrá, a su costa, de los rellenos correspondientes y del desagüe, si fuera preciso, en la forma que le ordene el Director de la obra.

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras el Contratista conservará, a su costa, la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura de acuerdo con el Director de la obra.

El fondo de la excavación se ha de mantener, en todo momento, en condiciones para que circulen los vehículos con las correspondientes medidas de seguridad.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes, ni de la explanación ni de los taludes de los desmontes, salvo por causas muy justificadas y con autorización del Director de la obra.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, conductos enterrados, etc.) o cuando la actuación de las máquinas de excavación o la voladura, si es el caso, puedan afectar a construcciones vecinas, se han de suspender las obras y avisar al Director de las mismas.

El trayecto que ha de recorrer la maquinaria ha de cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice. La rampa máxima antes de acceder a una vía pública será del 6 %.

Las operaciones de carga se realizarán con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

El transporte se ha de realizar en vehículos adecuados para el material que se desee transportar, provisto de los elementos necesarios para su desplazamiento correcto, y evitando el enfangado de las vías públicas en los accesos a las mismas.

Durante el transporte se ha de proteger el material para que no se produzcan pérdidas en el trayecto.

Las excavaciones respetarán todos los condicionantes medioambientales, y en especial los estipulados en la Declaración de Impacto Ambiental, sin que ello implique ninguna alteración en las condiciones de su ejecución, medición y abono.

Las tierras que el Director de la obra considere adecuadas para rellenos se han de transportar al lugar de utilización, y las que considere que se han de conservar se acopiarán en una zona apropiada. El resto tanto si son sobrantes como no adecuadas se han de transportar a un vertedero autorizado.

El Director de la obra podrá ordenar el acopio de estos sobrantes o no adecuados en sobreanchos de terraplenes.

Los trabajos de excavación en terreno rocoso se ejecutarán de manera que la granulometría y forma de los materiales resultantes sean adecuados para su empleo en rellenos tipo todo uno.

Dichas granulometrías se definen en los artículos 333.4.2 y 331.4.2 respectivamente.

Por causas justificadas el Director de la obra podrá modificar los taludes definidos en el proyecto, sin que suponga una modificación del precio de la unidad.

Los cambios de pendiente de los taludes y el encuentro con el terreno quedarán redondeados.

La terminación de los taludes excavados requiere la aprobación explícita del Director de la obra.

320.3.2. Drenaje

Durante todo el proceso de excavación se mantendrán drenadas las explanaciones permitiendo la evacuación, por gravedad, de las aguas de escorrentía y de las que pudiesen aparecer en los sustratos más permeables, canalizándolas por el perímetro de la excavación, para evitar la saturación de los materiales removidos.

La explanada ha de tener la pendiente suficiente para desaguar hacia las zanjas y cauces del sistema de drenaje.

Los sistemas de desagüe tanto provisionales como definitivos no han de producir erosiones en la excavación.

320.3.3. Tierra vegetal

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas de hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural.

La excavación se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y, en su caso, un plan en el que figuren las zonas y profundidades de extracción.

Durante la ejecución de las operaciones se cuidará evitar la compactación de tierra vegetal; por ello, se utilizarán técnicas en que no sea necesario el paso de maquinaria pesada sobre los acopios, o que solo requieran maquinaria ligera.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras y conforme a las siguientes instrucciones:

- Se hará formando caballones o artesas cuya altura no superará los dos metros y medio (2,5 m).
- Se evitará el paso de los camiones de descarga, o cualquier otro por encima de la tierra apilada.
- El modelado del caballón, si fuera necesario, se hará con tractor agrícola que compacte poco el suelo.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior de la artesa acopio, para evitar el lavado del suelo por la lluvia y la deformación de sus laterales, facilitando al mismo tiempo los tratamientos que hubieren de darse.
- Si está previsto un abonado orgánico de la tierra, podrá efectuarse durante el vertido o modelado. Los abonos minerales poco solubles se agregarán después del modelado, empleando siempre tractores agrícolas para el laboreo.

La conservación que habrá de efectuarse cuando el acopio vaya a permanecer largo tiempo, consistirá en:

- Restañar las erosiones producidas por la lluvia.

- Mantener cubierto el caballón con plantas vivas, leguminosas preferentemente por su capacidad de fijar nitrógeno.
- Los abonos minerales solubles se incorporarán poco antes de la utilización de la tierra.
- La tierra excavada se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

Si los acopios hubieran de hacerse fuera de la obra, serán de cuenta del Contratista los gastos que ocasione la disponibilidad del terreno.

Además de todo lo indicado en el presente Artículo, será de aplicación respecto a la manipulación y acopio de tierra vegetal lo prescrito en el Artículo 810 del presente Pliego.

320.3.4. Empleo de los productos de excavación

Los materiales que se obtengan de las excavaciones en la traza podrán utilizarse para la construcción de rellenos, si cumplen las condiciones previstas en este Pliego.

En general es criterio de utilización consistirá en reservar y usar los mejores materiales en las capas de coronación, dejando el resto para las capas inferiores.

320.3.5. Préstamos

El contratista comunicará al Director de la Obra, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado.

Durante la extracción de materiales de las zonas de préstamos, dada la posibilidad de que existan heterogeneidades en las capas que se exploten, pudiendo aparecer intercalaciones de materiales que no cumplan las condiciones requeridas, se contará con la presencia de un vigilante que comprobará “in situ” la correcta selección del material aprovechado.

Los préstamos se excavarán con taludes finales 2(H):1(V) o menores. Las superficies finales quedarán perfiladas de forma que permitan la extensión de suelo vegetal para la revegetación. El fondo de cada préstamo quedará despejado sin apiles de tierras ni vertidos.

Será obligación del Contratista, la obtención de los permisos de explotación de los préstamos y el cumplimiento estricto de la D.I.A.

No es de abono la excavación de tierra vegetal ni del material no válido, de préstamos.

Se designará una persona como vigilante expresamente dedicada a observar y valorar la validez del material extraído para su utilización en la obra.

320.3.6. Taludes

Los taludes previstos, que figuran en los Planos de Secciones Tipo, en los distintos tramos de desmonte se confirmarán o modificarán a medida que progrese la excavación en función de las características del terreno, atendiéndose a lo que determine el Director de la obra.

En los taludes que necesiten de voladuras para su excavación deberá cuidarse la carga de fondo de los barrenos de forma que dañen lo menos posible la cara final del talud. Para ajustar la carga de fondo deberán realizarse voladuras de prueba que definan líneas de corte con pendiente de 26,5º, variando la carga de fondo y el esquema de salida de la voladura hasta obtener un diseño que, obteniendo la línea de corte deseada, dañe lo menos posible la roca en la cara final del talud.

El Director de la obra decidirá, a la vista de la terminación del talud, las zonas que deberán limpiarse retirando las piedras sueltas o repicarse regularizando la superficie del talud al perfil teórico.

Las caras finales de los taludes, que necesiten de ripado o voladuras para su excavación, se regularizarán extendiendo sobre ellas una capa de tierras, procedente de las excavaciones de la traza, de espesor suficiente para cubrir las irregularidades provocadas por la excavación. La cara final de los taludes deberá quedar con una superficie homogénea apta para extender la capa de tierra vegetal.

320.3.7. Proceso de ejecución

Excavación sin utilización de explosivos

Antes de iniciar las obras de excavación debe presentarse al Director de la obra un programa de desarrollo de los trabajos de explanación.

No se autorizará el inicio de una excavación si no están preparados los tajos de relleno o vertedero previstos, y si no se han concluido satisfactoriamente todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución.

El Contratista ha de prever un sistema de desagüe que evite la acumulación de agua en las excavaciones. Con esta finalidad ha de construir las protecciones: zanjas, cunetas, drenajes y conductos de desagüe que sean necesarios y disponer de bombas de agotamiento de capacidad suficiente.

El Contratista ha de impedir la entrada de aguas superficiales, especialmente cerca de los taludes, ejecutándose una cuneta de guarda provisional o la definitiva, tal como figure en los Planos, para evitar que se produzcan daños en los taludes.

Los cauces de agua existentes no se modificarán sin autorización previa y por escrito del Director de la obra.

En caso de encontrar niveles acuíferos no previstos, se han de tomar medidas correctoras de acuerdo con el Director de la obra.

Se ha de evitar que discurra, por las caras de los taludes finales, cualquier aparición de agua que pueda presentarse durante la excavación, construyendo las bajantes necesarias.

Se han de retirar de los taludes las rocas suspendidas, tierras y materiales con peligro de desprendimiento.

Cerca de estructuras de contención, previamente realizadas, la maquinaria ha de trabajar en dirección no perpendicular a ella y dejar sin excavar una zona de protección de anchura mayor o igual a un metro (1,0 m), que se habrá de extraer después manualmente.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación deberán ser objeto de ensayos para comprobar si cumplen las condiciones expuestas en los artículos correspondientes a la formación de rellenos. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Director de la obra.

Los excedentes de tierra, si los hubiera, y los materiales no aceptables serán llevados a los vertederos autorizados indicados por el Director de la obra.

En caso de existir excedentes de excavación sobre el volumen de rellenos, los mismos sólo podrán emplearse en la ampliación de taludes de terraplenes si así lo autoriza el Director de la obra.

Si en las excavaciones se encontrasen materiales que pudieran emplearse en unidades distintas a las previstas en el proyecto y sea necesario su almacenamiento, se transportarán a depósitos provisionales o a los acopios que a tal fin señale el Director de la obra a propuesta del Contratista, con objeto de proceder a su utilización posterior.

Las unidades de obra ejecutadas en exceso sobre lo previsto en el proyecto estarán sujetas a las mismas especificaciones que el resto de las obras, sin derecho a cobro de suplemento adicional.

Si el equipo o proceso de excavación seguido por el Contratista no garantiza el cumplimiento de las condiciones granulométricas que se piden para los distintos tipos de relleno y fuera preciso un procesamiento adicional (taqueos, martillo rompedor, etc.), éste será realizado por el Contratista a sus expensas sin recibir pago adicional por estos conceptos. En cualquier caso los excesos de excavación, que resulten necesarios por el

empleo de unos u otros modos de ejecución de las obras, con respecto a los límites teóricos necesarios correrán de cuenta del Contratista.

El taqueo debe ser en lo posible excepcional y deberá ser aprobado por el Director de la obra antes de su ejecución.

Asimismo, serán de cuenta del Contratista todas las actuaciones y gastos generados por condicionantes de tipo ecológico, según las instrucciones que emanen de los Organismos Oficiales competentes. En particular, se prestará especial atención al tratamiento de los préstamos.

También serán de cuenta del Contratista la reparación de los desperfectos que puedan producirse en los taludes de excavación durante el tiempo transcurrido desde su ejecución hasta la recepción de la obra (salvo que se trate de un problema de estabilidad como consecuencia de que el material tiene una resistencia inferior a la prevista al diseñar el talud).

No se debe desmontar una profundidad superior a la indicada en Planos para el fondo de excavación, salvo que la deficiente calidad del material requiera la sustitución de un cierto espesor, en cuyo caso esta excavación tendrá el mismo tratamiento y abono que el resto del desmonte. Salvo este caso, el terraplenado necesario para restituir la superficie indicada en los Planos, debe ejecutarse a costa del Contratista, siguiendo instrucciones que reciba del Director de la obra.

El acabado y perfilado de los taludes se hará por alturas parciales no mayores de tres metros (3 m).

El Contratista ha de asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, apuntalamiento, refuerzo, y protección superficial que requiera el terreno, con la finalidad de impedir desprendimientos y deslizamientos que puedan ocasionar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, ni hubieran estado ordenados por el Director de la obra.

El Contratista ha de presentar al Director de la obra, cuando éste lo requiera, los planos y los cálculos justificativos del apuntalamiento y de cualquier otro tipo de sostenimiento. El Director de la obra puede ordenar el aumento de la capacidad resistente o de la flexibilidad del apuntalamiento si lo estimase necesario, sin que por esto quedara el Contratista eximido de su propia responsabilidad, habiéndose de realizar a su costa cualquier refuerzo o sustitución.

El Contratista será el responsable, en cualquier caso, de los perjuicios que se deriven de la falta de apuntalamiento, sostenimientos, o de su incorrecta ejecución y estará obligado a mantener una permanente vigilancia de su comportamiento así como a reforzarlos o sustituirlos si fuera necesario.

Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o el fondo de la excavación presente cavidades que puedan retener el agua, el Contratista ha de adoptar las medidas de corrección necesarias.

El fondo de la excavación se ha de nivelar, rellenando los excesos de excavación con material adecuado, debidamente compactado, hasta conseguir la rasante determinada, permitiéndose unas tolerancias respecto a la cota teórica de más menos cinco centímetros (± 5 cm) en caso de tratarse de suelos y en más cero o menos veinte centímetros (+0 y 20 cm) en caso de tratarse de roca.

En el caso que los taludes de la excavación, realizados de acuerdo con los datos del proyecto, resultaran inestables, el Contratista propondrá al Director de las Obras las medidas a tomar para la ejecución con garantías del nuevo talud, sin que por esto resulte eximido de cuantas obligaciones y responsabilidades se expresen en este pliego, tanto previamente como posteriormente a la aprobación.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos, el Contratista ha de eliminar los materiales desprendidos o movidos y realizará, urgentemente, las reparaciones complementarias necesarias. Si los citados desperfectos son imputables a una ejecución inadecuada o a un incumplimiento de las instrucciones del Director de la obra, el Contratista será responsable de los daños ocasionados.

El Contratista ha de adoptar todas las precauciones para realizar los trabajos con la máxima seguridad para el personal y para evitar daños a terceros, en especial en las inmediaciones de construcciones existentes, siempre de acuerdo con la Legislación Vigente, incluso cuando no fuera expresamente requerido para esto por el personal encargado de la inspección o vigilancia de las obras.

Se ha de acotar la zona de acción de cada máquina a su área de trabajo. Siempre que un vehículo o máquina pesada inicie un movimiento imprevisto, lo ha de anunciar con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor no tenga visibilidad, ha de ser auxiliado por un operario en el exterior del vehículo. Se han de extremar estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de área o se entrecrucen itinerarios.

<u>Excavación en desmontes con utilización de explosivos</u>

La excavación en roca, para evitar que quede quebrantada la roca no excavada, y para conseguir un talud uniforme en el desmonte, se realizará utilizando previamente el precorte.

No se empezarán los trabajos de voladuras hasta que el Director de la obra no dé la aprobación al programa de ejecución propuesto por el Contratista que lo justificará, si es necesario, con los correspondientes ensayos. La utilización de explosivos para excavar un material calificado en el proyecto como extraíble por medios mecánicos, deberá contar con autorización escrita del Director de la obra, en el libro de órdenes, definiendo la zona a la que es aplicable.

El programa de ejecución de voladuras habrá de especificar como mínimo:

- Maquinaria y método de perforación
- Longitud máxima de perforación
- Diámetro de los barrenos de precorte o de destroza y disposición de los mismos
- Explosivos, dimensiones de los cartuchos y esquema de carga de los diferentes tipos de barrenos
- Métodos para fijar la posición de las cargas en el interior de los barrenos
- Esquema de detonación de las voladuras
- Resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos a los de la obra

El estudio del plan de tiro a efectuar debe considerar el método más adecuado de fraccionamiento de la roca compatible con su utilización en rellenos, así como para que no se dañe, quebrante o desprenda la roca en la cara final de los taludes y el fondo final de la excavación quede dentro de las tolerancias admisibles.

Antes de iniciar las voladuras deben tenerse todos los permisos adecuados y deben adoptarse las medidas de seguridad necesarias.

La aprobación inicial del Programa por parte del Director de la obra, podrá ser reconsiderada si la naturaleza del terreno u otras circunstancias lo hicieran aconsejable, siendo necesario la presentación de un nuevo programa de voladuras.

La adquisición, transporte, almacenaje, conservación, manipulación y el uso de detonadores y explosivos, se han de regir por las disposiciones vigentes, tanto a nivel estatal, autonómico o local.

Se ha de señalizar convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se ha de tener un cuidado especial en lo que se refiere a la carga y encendido. Debe avisarse de las voladuras con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

El Director de la obra puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.

Se ha de tener en cuenta la dirección de estratificación de las rocas y el diaclasado, en cuanto a su influencia en el acabado del talud.

El personal destinado al uso de los explosivos estará debidamente calificado y autorizado.

Es responsabilidad del Contratista, tanto la ejecución del programa de voladuras como la obtención de los permisos necesarios y el respeto de la normativa vigente al respecto.

La nivelación del fondo de excavación en terreno rocoso no es de abono independiente y ha de consistir en la eliminación de los salientes de roca que penetran dentro del perfil de la superficie final de la excavación, y la regularización de depresiones, según instrucciones del Director de la obra, con suelo adecuado, u hormigón en masa HM 15 en caso de espesores inferiores a quince centímetros (15 cm) o de presencia de cavidades localizadas.

320.3.8. Tolerancia geométrica de terminación de las obras

El Director de las Obras fijará las tolerancias de acabado, con la precisión que considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras. Las tolerancias a determinar son:

- Tolerancia máxima admisible, en centímetros, entre los planos o superficies de los taludes previstos en proyecto y los realmente ejecutados.
- Tolerancia máxima admisible, en centímetros, en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en proyecto y los realmente ejecutados.
- Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros, sobre los planos del proyecto y lo realmente construido.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta

320.4. MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de la explanación se abonará por los metros cúbicos (m3), deducidos por diferencia entre los perfiles reales del terreno antes de comenzar los trabajos y los teóricos que resultarán de aplicar las secciones definidas en los Planos o las resultantes de las prescripciones impuestas en el apartado 320.3. No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizados por el Director de la obra, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección tipo teórica en el caso de que la profundidad de la excavación fuese mayor de la necesaria.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Las operaciones de regularización de las caras finales de los taludes se consideran incluidas en el precio de la unidad de excavación no siendo objeto de medición y abono complementario.

Así mismo, se entenderá abonado en el precio el coste de las operaciones de machaqueo, clasificación, carga, transporte y cualquier otra necesaria para que los materiales excavados puedan ser utilizados para la formación de rellenos en las condiciones fijadas en los artículos 330, 331 y 333 de este Pliego.

En el precio de la unidad de excavación de explanación quedan incluidos el transporte a vertedero o terraplén, el canon de utilización, si fuera preciso, y el refino de los taludes.

No serán de abono independiente los acopios intermedios que se consideren necesarios a juicio del Director de la obra.

La excavación en préstamos no será de abono independiente, quedando incluida dentro de la unidad de formación de terraplén con material procedente de préstamos o en la unidad de obra de suelo seleccionado procedente de préstamos, tal como queda definido en el artículo 330.7.

La excavación y retirada de los materiales como consecuencia de la caída o deslizamiento de algún talud no imputables al Contratista por una defectuosa ejecución, se abonará al precio de la excavación en desmonte que aquí se define.

Las excavaciones en desmonte se abonarán según los precios unitarios establecidos en el cuadro de precios para las unidades que se indican.

En la excavación en tierra vegetal o de labor, se incluye: la excavación, carga y transporte a lugar de acopio para su posterior reutilización, así como cualquier otra actividad necesaria para la correcta ejecución y terminación de la unidad de obra.

La excavación de la tierra vegetal en préstamos no será de abono, quedando incluida en las correspondientes unidades de formación de terraplén o de suelo seleccionado.

El abono se realizará mediante los cuadros de precios.

ARTÍCULO 321. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

321.1. DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja, pozo o cimiento, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, sea cual fuere el caudal.
- La realización de los accesos al lugar de ejecución de la unidad.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.
- El refino y rasanteo de fondo.

321.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Todas las excavaciones en zanjas, pozos y cimientos se consideran excavaciones sin clasificar, incluyéndose cualquier tipo de roca, sea cual sea el método necesario para su excavación.

321.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista someterá a la aprobación del Director de la obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Director de la obra. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Director de la obra.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de la obra fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

1) Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
2) Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.
3) Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
4) Las excavaciones se entibarán cuando el Director de la obra lo estime necesario.
5) Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de la obra.
6) Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.
7) La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes: rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Próctor Normal.

8) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.
9) Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de la obra.
10) En todas las entibaciones que el Director de la obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.
11) La entibación se elevará como mínimo 5 cm. por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.
12) En el caso particular de cimientos de puentes no incluidos en el Artículo 321.3.1, la excavación se realizará hasta las profundidades indicadas en los Planos y su planta inferior tendrá como dimensiones las de la zapata o encepado correspondiente, incrementadas en metro, de forma que quede una plataforma de trabajo de medio metro (0,5 m) en cada costero, para permitir su encofrado.

Si a juicio del Director de las Obras, el terreno en el nivel definido para la cimentación no reuniera las condiciones de resistencia y homogeneidad exigidas, se proseguirá la excavación, con taludes verticales, hasta conseguir un nivel con dichas características, rellenando posteriormente con hormigón HM-15 hasta la cota de la base de la zapata. El espesor de la capa de hormigón HM-15 dispuesta no excederá de un metro cincuenta centímetros (1,50 m).

321.4. EXCESOS INEVITABLES

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

321.5. TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas. Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

321.6. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se efectuará por metros cúbicos (m^3), según los cuadros de precios.

La excavación en zanjas, pozos y cimientos se abonará según los precios unitarios establecidos en el cuadro de precios y con las características que allí se definen.

CAPÍTULO III. RELLENOS

ARTÍCULO 332. RELLENOS LOCALIZADOS

332.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de las excavaciones realizadas en obra y de los préstamos previstos o de canteras para relleno de zanjas, del trasdós de muros y obras de fábrica, del lecho de asiento de tuberías, de base de soleras o cualquier otra zona cuyas dimensiones, compromiso estructural u otra causa, no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, Acuñas de transición, tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1V:2H).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo imperme, "Rellenos localizados de material drenante" de este Pliego y que se realizarán de acuerdo a este último

332.2. MATERIALES

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 de este Pliego. Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20). Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El material para el relleno en base de soleras será un material granular procedente de cantera.

332.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Artículo, tales como camiones cisterna, palas cargadoras y compactadores.

332.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

332.4.1. Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno y la compactación del antiguo talud.

Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en este P.P.T.P. o, en su defecto, por la Dirección Facultativa. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona del relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea: en caso contrario, la Dirección Facultativa decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución.

Salvo el caso de zanjas de drenaje si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

332.4.2. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con las medidas disponibles, se obtengan en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Salvo especificación en contrario de la Dirección Facultativa, el espesor de las tongadas, medido después de la compactación, no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran se conseguirá esta uniformidad mezclándose convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

El grado de compactación a alcanzar en coronación no será inferior al cien por cien (100 %) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (UNE 103501:1994) y en el resto de las zonas no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma y en ningún caso será inferior al que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

332.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2° C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

332.6. PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se incluyen en su definición los cuidados relativos al entorno del pie y laterales del relleno para respetar árboles y arbustos existentes, suelo fértil o cursos de agua.

Por su visibilidad, la superficie de cualquier tipo de relleno debe acordarse con la pendiente y forma del terreno natural, tanto al pie como en los laterales, no presentando en su acabado superficial aristas vivas entre los planos o irregularidades sobresalientes en su base.

No se afectará más superficie en la ladera que la inicialmente prevista, realizándose el terraplenado con limpieza y exactitud, impidiéndose siempre la caída de materiales que ensucien el entorno o dañen los árboles.

Los árboles que queden contiguos al relleno y cuya persistencia haya sido decidida en el momento del replanteo por no interferir en el desarrollo de las obras, cuyo tronco no se vea afectado pero sí parte de su sistema radicular deben ser protegidos evitando compactación sobre la zona de su base correspondiente al vuelo de la copa o sustituyendo el material de terraplén por otro permeable.

Si un tronco quedara rodeado por el relleno, pero en altura tal que no fuera necesario su sacrificio, en el entorno de este tronco hasta el límite de goteo de las hojas como máximo, se dispondrá material permeable al aire y al agua, poco compactado o se instalará un dispositivo con tablas u otro material que permita dejar libre el tronco de todo relleno no permeable.

332.7. MEDICIÓN Y ABONO

El abono se realizará conforme se indica en los cuadros de precios del proyecto.

ARTÍCULO 333. RELLENOS TIPO TODO-UNO

333.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales rocosos de baja resistencia, procedentes de las excavaciones.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie para el cimiento del relleno (saneo, escarificado, compactación, adopción de medidas de drenaje, etc.).
- Extensión, humectación de las fracciones finas si fuesen necesarias, y compactación de cada tongada. Esta operación se reiterará cuantas veces sea preciso.
- Cuantas operaciones sean necesarias.

333.2. ZONAS DE LOS RELLENOS TODO-UNO

En los rellenos todo uno se distinguirán las siguientes zonas:

- Transición: Formada por la parte superior del relleno todo uno, con un espesor igual a dos tongadas y como mínimo de un metro (1 m), a no ser que en el Proyecto se indique expresamente otro valor.
- Núcleo: Parte del relleno todo uno comprendida entre el cimiento y la zona de transición.
- Cimiento: Formada por la parte inferior del relleno todo uno en contacto con la superficie de apoyo. El espesor será como mínimo de un metro (1 m) o la máxima

altura libre desde la superficie de apoyo hasta la zona de transición, cuando dicha altura libre fuera inferior a un metro (1 m).

- Espaldones: Es la parte exterior del relleno todo uno que ocasionalmente constituye o forma parte de los taludes del mismo.
- Zonas especiales: Son zonas del relleno todo uno con características especiales, tales como zonas inundables, etc. de existir, el Proyecto deberá fijar sus características y dimensiones.

333.3. CORONACIÓN DEL RELLENO TODO-UNO

Se entiende por coronación la zona comprendida entre la transición del relleno todo uno y la superficie de la explanada. Sus dimensiones y características serán las definidas en el artículo 330 del presente Pliego para la coronación de terraplenes.

333.4. MATERIALES

333.4.1. Procedencia

Los materiales que se emplearán para la construcción de los rellenos tipo todo uno serán los procedentes de los desmontes excavados en los conjuntos suelo/roca.

333.4.2. Granulometría

Los rellenos tipo todo uno lo constituyen los ejecutados con materiales que no cumplen las condiciones de terraplenes y pedraplenes y en ellos, debido a su granulometría, su control no podrá realizarse mediante densidades "in situ". Se ejecutarán con materiales en los que los tamaños superiores a dos centímetros (2,0 cm) están comprendidos entre el treinta y el setenta por ciento (30% 70%) en peso y tienen menos del treinta y cinco por ciento (35%) en peso de finos (material que pasa por el tamiz UNE 0,080).

333.5. EMPLEO

En los rellenos tipo todo uno se podrán utilizar, para la construcción del cimiento, núcleo y espaldones, los materiales indicados en el apartado 333.4.1.

333.6. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista comunicará al Director de la obra el equipo que piensa utilizar para el extendido y compactación, que será suficiente para garantizar las características exigidas en el presente artículo.

333.7. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los rellenos que se construyan con tierras y rocas procedentes de desmontes en los que se obtengan materiales tipo pedraplén, todo uno y terraplén se ejecutarán colocando

siempre los materiales de mayor tamaño (tipo pedraplén y todo uno) en la parte inferior del relleno, sobre los que se extenderán los que contengan mayor contenido de finos (tipo todo uno o terraplén).

333.7.1. Preparación de la superficie de asiento de los rellenos

La preparación del cimiento de los rellenos tipo todo uno se realizará con los mismos criterios indicados para los rellenos tipo terraplén descrita en el artículo 330.5.1.

333.7.2. Extensión de las tongadas

Una vez preparado el cimiento del relleno, se procederá a su construcción empleando los materiales que se han definido anteriormente, que se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será de cuarenta centímetros (40 cm), medidos antes de compactar, para que, con los medios disponibles se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido.

No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de la obra.

Si el material del todo uno tiene un porcentaje de finos inferior al diez por ciento (10%) el Director de la obra podrá autorizar un aumento del espesor de la tongada, sin sobrepasar los cincuenta centímetros (50 cm).

Cuando haya de transcurrir un determinado tiempo entre dos tongadas del relleno y ésta haya de soportar el paso de vehículos de obra se procederá a la aplicación de un riego de sellado sobre la superficie con el fin de evitar su posible contaminación.

En paralelo con la construcción del relleno se habrán de ir refinando los taludes cuyas pendientes obedecerán las indicaciones del proyecto.

Los equipos de transporte de tierras y de extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa. Deberá conseguirse que todo el perfil teórico del relleno quede debidamente compactado.

333.7.3. Drenaje de la obra durante su construcción

El drenaje de los rellenos tipo todo uno cumplirá los mismos requisitos indicados para los rellenos tipo terraplén en el artículo 330.5.3 de este pliego.

333.7.4. Humectación

Si los materiales que constituyen el todo uno tienen un contenido de finos (material que pasa por el tamiz UNE 0,080) superior al diez por ciento (10%) deberá comprobarse la

humedad de la fracción inferior a dos centímetros (2,0 cm). La compactación se realizará con una humedad dentro del rango del dos por ciento respecto a la humedad óptima (hopt ± 2,0%), determinándose esta con ensayos Próctor Normal realizados sobre el material de la fracción inferior a dos centímetros (2,0 cm).

Si los materiales que constituyen el todo uno contienen menos del diez por ciento (10%) de finos no será necesario realizar un control de humedad.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el humedecimiento de los materiales sea uniforme, en las zonas de procedencia, en acopios intermedios o en la tongada.

333.7.5. Compactación

Debido a la granulometría de los materiales que constituyen el todo uno, su control no podrá ser por los métodos estándares de densidad "in situ" o aparatos nucleares. En vez de ello, para la aceptación de la compactación de este tipo de relleno se adoptarán los criterios siguientes.

El todo uno se extenderá y compactará de modo que se consiga en cada tongada que la deformación en un ensayo de huella (norma Suiza SNV 670365) sea igual o inferior a cinco milímetros (5,0 mm). El método concreto de puesta en obra y compactación se definirán en tramos experimentales, uno por cada tipo de todo uno.

Además de la especificación anterior se deberá cumplir lo siguiente:

- La altura máxima de tongada será de cuarenta centímetros (40 cm) o de cincuenta centímetros (50 cm), cuando el material tenga menos del diez por ciento (10%) de finos.
- El material se descargará de forma que el borde del correspondiente montón quede a una distancia mínima de un metro (1,0 m) del borde superior de la tongada en ejecución. A continuación, el montón se extenderá utilizando un buldózer de suficiente potencia.
- Se retirarán en origen, o se trocearán en el tajo de extendido mediante martillo picador, todos los bolos de tamaño mayor de treinta centímetros (30 cm). Se tratará de conseguir que no haya posteriormente bolos que sobresalgan de la superficie de la tongada.
- Se utilizarán rodillos vibrantes en buen estado cuyo peso estático mínimo sea de diez toneladas (10 t).
- Cuando existan materiales gruesos fragmentables o evolutivos, se procederá de modo que esta fragmentación se produzca durante la puesta en obra en la mayor

medida posible: paso de las cadenas del tractor sobre el material en la zona de extracción o durante el extendido, empleo de rodillo estático dentado ("pata de cabra") en las primeras pasadas, etc.

El equipo concreto de compactación, número de pasadas, velocidad y frecuencia de los rodillos se definirán de acuerdo con los resultados de los tramos experimentales.

Ensayos de control de material

Los ensayos de control de material tendrán por objeto determinar el contenido de finos, para lo que se realizará una (1) determinación de granulometría por tamizado (según Norma UNE 103 101) cada dos mil metros cúbicos (2.000 m3).

Si el material contiene un contenido de finos superior al diez por ciento (10%) se realizará un ensayo Próctor Normal (según Norma UNE 103 500) sobre el material de la fracción inferior a dos centímetros (2 cm).

Control de ejecución

En cada tongada se realizará un ensayo de huella (según Norma Suiza SNV 670 365).

333.7.6. Puesta a punto del método de trabajo

Para cada tipo de material se definirá el método de construcción, maquinaria a emplear, espesor de la tongada, número de pasadas, etc., en función de los resultados obtenidos en la construcción de un tramo experimental. Dicha zona tendrá un volumen mínimo de tres mil metros cúbicos (3.000 m3) y servirá para comprobar la idoneidad del método propuesto.

En esta zona se efectuarán al menos tres ensayos de determinación de la granulometría y tres ensayos de determinación de la densidad "in situ" por el método de la membrana en calicata de al menos, dos metros (2 m) de diámetro y profundidad la de la tongada compactada.

En combinación con el control anterior se efectuará un control de deformación en un ensayo de huella (norma Suiza SNV 670 365) en cada pasada, considerándose que se ha alcanzado la compactación requerida cuando la deformación sea igual o inferior a cinco milímetros (5 mm).

333.8. MEDICIÓN Y ABONO

El abono se realizará a los precios establecidos en los cuadro de precios.

CAPÍTULO IV. TERMINACIÓN

ARTÍCULO 340. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

340.1. DEFINICIÓN

Será de aplicación lo establecido en el artículo 340 del PG 3/75.

340.2. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra cuya realización es obligatoria, no será de abono independiente, puesto que se considera incluida dentro de las unidades de excavación o terraplén, según sea el caso.

ARTÍCULO 341. REFINO Y SANEO DE TALUDES

341.1. DEFINICIÓN

Consiste en las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico y saneo de los taludes de terraplenes y de desmonte, mediante desbroce de taludes, picado y saneado de paramentos para eliminar piedras y bloques sueltos o en voladizo.

341.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El refino de taludes se ejecutará con posterioridad a la explanación y construcción de cualquier obra que impidan o dificulten su realización.

Cuando la explanación se halle muy avanzada y la Dirección Facultativa lo ordene, se procederá a la eliminación de la superficie de los taludes de cualquier material blando o suelto, inadecuado o inestable, que no se pueda compactar debidamente o no sirva a los fines previstos. Los huecos se rellenarán con materiales adecuados, de acuerdo con las indicaciones de la Dirección Facultativa.

En caso de producirse un deslizamiento o proceso de inestabilidad en el talud de un relleno, deberá retirarse y sustituirse el material afectado por el mismo, y reparar el daño producido en la obra. La superficie de contacto entre el material sustituido y el remanente en el talud, deberá perfilarse de manera que impida el desarrollo de inestabilidades a favor de la misma. Posteriormente deberá perfilarse la superficie del talud de acuerdo con los criterios definidos en el presente artículo.

Los taludes de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformados de acuerdo con lo que al respecto se señale en los Planos, y órdenes complementarias de la Dirección Facultativa, debiendo mantenerse en perfecto estado hasta la recepción definitiva de las obras, tanto en lo que se refiere a los aspectos funcionales como a los estéticos.

Los fondos y cimas de los taludes se redondearán, ajustándose a los Planos e instrucciones de la Dirección Facultativa.

341.3. TOLERANCIAS DE ACABADO

Taludes y fondos de desmonte. La tolerancia máxima admisible entre los planos o superficies de los taludes de Proyecto y los construidos estará comprendida entre -10 y 0 cm. y no presentará irregularidades superiores a ± 5 cm.

Taludes y coronación de terraplén. La tolerancia máxima admisible entre los planos o superficies de taludes y coronación de terraplén de Proyecto y los realmente construidos estará comprendida entre +10 y 0 cm. y no presentará irregularidades superiores a ± 5 cm.

Estas tolerancias se entenderán tanto en ejecución como al final del plazo de garantía.

341.4. PRESCRIPCIONES MEDIOAMBIENTALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los perfilados de taludes que se efectúen para armonizar con el paisaje circundante deben hacerse con una transición gradual, cuidando especialmente las transiciones entre taludes de distinta inclinación. En las intersecciones de desmonte y rellenos, los taludes se alabearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y la carretera, sin grandes contrastes, y ajustándose a los planos, procurando evitar daños a árboles existentes, para lo cual deberán hacerse los ajustes necesarios. En el caso de que, por las condiciones del terreno, no puedan mantenerse los taludes indicados en los planos, la Dirección Facultativa fijará el talud que deba adoptarse, e incluso podrá ordenar la construcción de un muro de contención si fuese necesario.

341.5. MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del refino de taludes está dentro de la unidad de excavaciones y por tanto no es razón de abono independiente.

PARTE 4ª. CUNETAS

CAPÍTULO I. CUNETAS

ARTÍCULO 400. CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

400.1. DEFINICIÓN

Las cunetas que se construyan revestidas en este proyecto se realizarán de hormigón HM-20 sobre un lecho excavado y prepa¬rado previamente. El espesor del hormigón en masa será de diez centímetros (10 cm).

Las dimensiones y taludes que definen la geometría de las cunetas son las indicadas en el documento de Planos.

400.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez ejecutada la excavación y el perfilado de las cunetas, (al ejecutar el movimiento de tierras), y tras someter el perfilado a la aprobación de la Dirección Facultativa, se procederá al hormigonado de las cunetas. Se cuidará el terminado de la superficie y de las juntas.

Las cunetas tendrán, en general, las pendientes indicadas para los viales correspondientes, y están especificadas en los planos de proyecto.

El revestimiento de hormigón se ejecutará con medios mecánicos.

Se deberán ir dejando abiertas en el revestimiento juntas transversales de dilatación cada 5 metros aproximadamente, con la ayuda de encofrados. Las juntas transversales tendrán una profundidad máxima de treinta (30) milímetros y un ancho de tres (3) milímetros.

Además, se preverán juntas de hormigonado siempre que se paralice el proceso de hormigonado, y sin sobrepasar nunca una distancia entre ellas de cien metros (100 m).

No se permitirán irregularidades en las superficies de más de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de metro y medio (1,5 m) de longitud.

Los defectos en el espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos no serán superiores a diez milímetros (10 mm) ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno de las irregularidades con mortero de cemento.

Deberán cumplirse las especificaciones indicadas en los artículos 400 del PG-3 y 610 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

400.3. MEDICIÓN Y ABONO

El precio de abono será según los cuadros de precios.

El precio comprende el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, mano de obra necesaria, maquinaria y cuantas operaciones sean precisas para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

Asimismo, se incluyen todos los conceptos indicados en el artículo 610 del presente Pliego.

CAPITULO III.- DRENES Y ENCAUZAMIENTOS

ARTÍCULO 421.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE.

421.1. DEFINICIÓN

Se emplearán en los drenajes definidos en el Artículo 420 del presente Pliego, y en los trasdoses de muros, según los planos de las Estructuras.

421.2. MATERIALES

Los materiales filtrantes a emplear serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera, grava o arenas y estarán exentos de arcillas, margas u otras materias extrañas.

El tamaño máximo no será en ningún caso superior a setenta y seis milímetros (76 mm) y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 200 ASTM (0,08 mm UNE) no rebasará el cinco por ciento (5 %).

Su granulometría deberá cumplir todas las condiciones exigidas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG 3), Artículo 421.2, para material filtrante.

421.3. MEDICIÓN Y ABONO

Las distintas zonas de rellenos localizados de material filtrante no comprendidas en el Artículo 420 "Drenes subterráneos", se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos por cubicación del espacio a rellenar de acuerdo con la orden de ejecución dada por el Ingeniero Director de las obras o Plano de Proyecto que fijará los taludes del espacio a rellenar y al precio que figura en el Cuadro de Precios.

Comprende el anterior precio el coste de todas las operaciones, equipos materiales y mano de obra para ejecutar dicha unidad, todo ello de acuerdo con este Pliego y las órdenes del Ingeniero Director de las obras.

ARTÍCULO 422.- GEOTEXTILES COMO ELEMENTO DE SEPARACIÓN Y FILTRO.

422.1. DEFINICIÓN

Se denominan geotextiles a la asociación de materiales textiles con materiales sueltos para mejorar las características mecánicas e hidráulicas de los suelos.

Los textiles (geotextiles) pueden ser tejidos o no tejidos.

Los geotextiles a aplicar en el campo de la construcción civil son, generalmente, fieltros "no tejidos" de fibras o filamentos continuos que están entremezclados de forma multidireccional.

Las funciones básicas que debe cumplir un geotextil son:

422.1.1. Mecánicas

- Separación de capas de materiales distintos, evitando la contaminación de una capa con elementos de otra.
- Mejorar la capacidad portante de un suelo, debido a la repartición de cargas y la resistencia a la tracción del geotextil.

422.1.2. Hidráulicas

- Hacer de filtro entre dos capas de suelos, permitiendo el paso del agua, pero no así el de partículas finas, de forma que si una de las capas es filtrante no pierda su capacidad drenante.
- Drenaje, al permitir la evacuación del agua en sentido longitudinal (permeabilidad radial).

422.2. MATERIALES

Los filamentos de los geotextiles podrán ser de polipropileno, poliamida o poliéster, polímeros que ofrecen gran resistencia a la rotura y buena estabilidad dimensional a la fluencia.

Los geotextiles "no tejidos" deberán ser isotropitos, presentando las mismas propiedades mecánicas en todas las direcciones.

Deberán ser resistentes a los agentes químicos, tanto alcalinos como ácidos y a los agentes biológicos (bacterias, hongos, etc.)

422.3. ELECCIÓN DEL GEOTEXTIL

Dada la gran variedad de marcas comerciales y gramajes existentes hoy día en el mercado, los criterios en la elección de un geotextil deben basarse en la comprobación de los siguientes ensayos que determinan su comportamiento.

- Resistencia a la tracción
- Resistencia al desarrollo
- Resistencia al punzonamiento
- Alargamiento a la rotura
- Permeabilidad normal
- Permeabilidad radial (en su espesor)
- Retención de finos

La elección del tipo de gramaje, tamaño de los poros y superficie abierta, es función de las características granulométricas (proporción y tamaño de los finos) de la capa subyacente.

De todas formas se cumplirán las siguientes reglas:

a) Si la capa subyacente tiene una proporción en peso de finos que pasa por el tamiz ASTM200, del 50% o menos, el geotextil deberá tener un tamaño de poro < D85 del suelo y una superficie abierta que no sea menor del 36%.
b) Si la capa subyacente tiene una proporción en peso de finos, que pasa por el tamiz ASTM200 de más del 50%, el geotextil deberá tener un tamaño de poro igual o menor que el tamaño ASTM70 (0,211 mm.) y una superficie abierta que no exceda del 10%.
c) En cualquier caso el tamaño de poro mínimo del geotextil será igual al tamiz ASTM100 (0,15 mm.) y una superficie libre mínima del 4%.

422.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La superficie sobre la que se extienda el geotextil debe estar perfectamente compactada y enrasada, antes de extender el geotextil.

No se permitirá la presencia de piedras sueltas sobre la superficie, que puedan hacer un efecto de punzonamiento sobre el geotextil.

El extendido del geotextil se realizará con cuidado de forma que no se produzcan desgarros en la tela y que la misma quede perfectamente alisada, sin dejar arrugas o dobleces.

Se procurará elegir rollos de suficiente anchura para cubrir toda la superficie sin juntas. De necesitar hacer juntas, éstas se realizarán solapando ligeramente las dos telas. No se admitirá la utilización de retales.

Debe evitarse el paso de vehículos y maquinaria pesada, directamente sobre el geotextil, así como tenerlo expuesto durante largo tiempo a los rayos solares.

422.5. MEDICIÓN Y ABONO

El geotextil se medirá por metros cuadrados (m2) realmente colocados de acuerdo con los precios unitarios correspondiente que figura en el Cuadro de Precios.

En el precio están incluidos el suministro de geotextil, el corte a las medidas precisas y su colocación, incluidos los solapes necesarios para la continuidad de la membrana y cosidos o cualquier tipo de operación para su perfecta colocación.

PARTE 5ª. FIRMES

CAPÍTULO I. CAPAS GRANULARES

ARTÍCULO 510. ZAHORRAS

510.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

510.2. MATERIALES

510.2.1 Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las

instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición deberán aportar documento acreditativo de su origen, de la idoneidad de sus características para el uso propuesto, que han sido debidamente tratados y que no se encuentran mezclados con otros contaminantes.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

510.2.2 Áridos

510.2.2.1 Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses

Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento (≤ 18%).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (< 5%) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento (MgO ≤ 5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento (< 1%) y el contenido de cal libre (UNEEN 1744-1) será inferior al cinco por mil (< 5‰).

510.2.2.2 Composición química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil (S < 5 ‰) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (< 1%) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO3, norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil (SO3 < 7 ‰).

510.2.2.3 Árido grueso

510.2.2.3.1 Definición

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.2.2.3.2 Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.a.

TABLA 510.1.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	**T1 a T2 y ARCENES T00 a T0**	**T3 a T4 y RESTO de ARCENES**
100	≥ 70	≥ 50

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.1.b.

TABLA 510.1.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% en masa)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	**T1 a T2 y ARCENES T00 a T0**	**T3 a T4 y RESTO de ARCENES**
0	≤ 10	≤ 10

510.2.2.3.3 Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco (FI < 35).

510.2.2.3.4 Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	**T3, T4 y ARCENES**
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.3, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.5.

510.2.2.3.5 Limpieza (Contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.

510.2.2.4 Árido fino

510.2.2.4.1 Definición

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

510.2.2.4.2 Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo (MBF < 10 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la tabla 510.3.

TABLA 510.3 -EQUIVALENTE DE ARENA (SE_4)

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES de T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
> 40	> 35	> 30

El Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

510.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos indicados en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zahorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios (< 2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).

510.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

510.4.1 Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

510.4.2 Central de fabricación

La fabricación de la zahorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación.

Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación. Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos.

No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento (± 2%).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento (± 2%), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.3 Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

510.4.4 Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

510.4.5 Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

510.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

510.5.1 Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.5.

TABLA 510.5 – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	± 6	± 8
	≤ 4 mm		± 4	± 6
	0,063 mm		± 1,5	± 2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	± 1	– 1,5 / + 1

510.5.2 Preparación de la superficie existente

La capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se asiente tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente.

El Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, para reparar las zonas deficientes.

510.5.3 Fabricación y preparación del material

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4 Transporte

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

510.5.5 Vertido y extensión

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá al vertido y extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.6 Compactación

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el epígrafe 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas en el resto de la tongada.

510.5.7 Protección superficial

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 de este Pliego.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 de este Pliego. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.6. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.

El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
    - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
    - En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
    - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
    - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios. No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

510.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

510.7.1 Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por ciento (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

Cuando la zahorra se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).

510.7.2 Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la tabla 510.6, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

TABLA 510.6 – VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (Mpa)

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1			100	80	80

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas (< 2,2).

510.7.3 Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el epígrafe 510.10.3

510.7.4 Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la tabla 510.7, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.7 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ≥ 20	10 < e < 20	e ≤ 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

La zahorra se podrá poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material tales, que se superasen las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.5.1.

510.9. CONTROL DE CALIDAD

510.9.1 Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de

producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

510.9.2 Control de ejecución

510.9.2.1 Fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zahorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

Por cada mil metros cúbicos (1 000 m3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:

- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (epígrafe 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2 Puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados. Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.

La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
- El lastre y la masa total de los compactadores.
- La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3 Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm).

Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo. Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote.

En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503).

La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior.

Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 510.7.4.

510.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 510.9.3, según lo indicado a continuación.

510.10.1 Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el epígrafe 510.7.1. Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (2) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada. Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

510.10.2 Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el epígrafe 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3 Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento (≥ 85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento (< 85%) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento (> 10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

510.10.4 Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el epígrafe 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto. 510.10.5 Regularidad superficial Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

510.11. MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre los planos de Proyecto y con las características definidas en los cuadros de precios. No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

CAPÍTULO III. RIEGOS Y TRATAMIENTOS

ARTÍCULO 530. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

530.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

530.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

530.2.1 Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C50BF4 IMP o C60BF4 IMP del artículo 214 de este Pliego siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimar.

530.2.2 Árido de cobertura

530.2.2.1. Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

530.2.2.2. Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN933-2), de acuerdo con la norma UNE-EN 933-1.

530.2.2.3. Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del árido deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

530.2.2.4. Plasticidad

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

530.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de la emulsión bituminosa quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante que pueda quedar en la superficie, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. La dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m2).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

530.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras. No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de imprimación ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

530.4.1 Equipo para aplicación de la emulsión

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

530.4.2 Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

530.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

530.5.1 Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y el material granular tenga la humedad óptima para una correcta imprimación, debiendo estar la superficie húmeda pero no encharcada. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras. Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a imprimar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario, se regará ligeramente con agua, sin saturarla.

530.5.2 Aplicación de la emulsión bituminosa

Cuando la superficie a imprimar mantenga aún cierta humedad, se aplicará la emulsión con la dotación y la temperatura aprobadas por el Director de las Obras. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión de la emulsión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se podrá dividir la dotación total en dos aplicaciones, si así lo requiere la correcta ejecución del riego.

530.5.3 Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación o donde se detecte que parte de ella está sin absorber, veinticuatro horas (24 h) después de su aplicación.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la extensión de la capa bituminosa, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

530.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que la emulsión no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará un riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, al menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido.

530.7. CONTROL DE CALIDAD

530.7.1 Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la

veracidad de las propiedades referidas el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo. En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes

530.7.1.1. Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

530.7.1.2. Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y

UNE 103104)

530.7.2 Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego. El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 530.7.1.2.

530.7.3 Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

530.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media en cada lote, tanto del ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (±15%). Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

530.9. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de imprimación se abonará según lo indicado en los cuadros de precios del proyecto. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, la aplicación de la emulsión bituminosa y el barrido posterior.

El árido eventualmente empleado en riegos de imprimación, se incluye dentro de la unidad correspondiente y, por tanto, no será razón de abono independiente.

ARTÍCULO 531. RIEGOS DE ADHERENCIA

531.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riegos de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego como riegos de curado.

531.2 MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de

construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.531.3. Dotación del ligante hidrocarbonado

531.2.1 Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que se indican en la tabla 531.1, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

TABLA 531.1 – TIPO DE EMULSIÓN BITUMINOSA (*) A UTILIZAR

EMULSIONES BITUMINOSAS CONVENCIONALES	C60B3 ADH C60B3 TER
EMULSIONES BITUMINOSAS MODIFICADAS	C60BP3 ADH C60BP3 TER

(*) En caso de que el riego se ejecute en tiempo frío, en lugar de emulsiones con índice de rotura clase 3 (70-155), se recomienda emplear la clase 2 < 110, de acuerdo con el artículo 214 de este Pliego.

Para categorías de tráfico pesado de T00 a T1, o con carreteras de categoría de tráfico T2 que sean autovías o que tengan una IMD superior a cinco mil vehículos por día y carril (IMD> 5 000 veh/d/carril), será preceptivo el empleo de emulsiones modificadas con polímeros en riegos de adherencia, para capas de rodadura constituidas por mezclas bituminosas discontinuas o drenantes del artículo 543 de este Pliego.

531.3 DOTACIÓN DEL LIGANTE

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m2) de ligante residual.

Cuando la capa superior sea, una mezcla bituminosa discontinua en caliente o drenante (artículo 543 de este Pliego), o bien una capa tipo hormigón bituminoso (artículo 542 de este Pliego) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio, esta dotación no será inferior a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m2).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

531.4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras. No se podrá utilizar en la aplicación de un riego de adherencia ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

531.4.1. Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

531.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

531.5.1. Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales.

Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras, para eliminar el árido de cobertura (riegos de

curado o de imprimación), en su caso, y posible suciedad o materiales sueltos o débilmente adheridos.

Si la superficie fuera un pavimento bituminoso en servicio, se eliminarán, mediante fresado, los excesos de ligante que hubiese, y se repararán los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia.

531.5.2. Aplicación de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de Obra. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

531.6 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La adherencia entre dos capas de mezcla bituminosa, o entre una de mezcla bituminosa y una de material tratado con conglomerante hidráulico, evaluada en testigos cilíndricos mediante ensayo de corte (norma NLT-382), será superior o igual a seis décimas de megapascal (≥ 0,6 MPa), cuando una de las capas sea de rodadura, o a cuatro décimas de megapascal (≥ 0,4 MPa) en los demás casos.

531.7 LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa superpuesta, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión bituminosa, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada.

531.8 CONTROL DE CALIDAD

531.8.1. Control de procedencia de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

531.8.2. Control de calidad de la emulsión bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre el control de calidad.

531.8.3. Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote. En cada lote, se comprobará la dotación media de ligante residual, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

531.8.4. Control de recepción de la unidad terminada

En cada lote definido en el epígrafe anterior, una vez extendida la capa de mezcla bituminosa superior, se extraerán tres (3) testigos en puntos aleatoriamente situados, según lo especificado en los epígrafes 542.9.4 ó 543.9.4 y se evaluará en ellos la adherencia entre capas mediante ensayo de corte (norma NLT-382).

531.9 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual en cada lote no deberá diferir de la prevista con una tolerancia de un quince por ciento (15%) en exceso y de un diez por ciento (10%) por defecto. Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

El valor medio obtenido en cada lote para la adherencia entre capas, no deberá ser inferior al valor especificado en el apartado 531.6. No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá tener un valor inferior al especificado en más de un veinticinco por ciento (25%).

Si la adherencia media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 531.6, se procederá de la siguiente manera:

- Si resulta inferior al noventa por ciento (<90%) del valor previsto, se fresará la capa de mezcla bituminosa superior correspondiente al lote controlado y se repondrá el riego de adherencia y la mencionada capa por cuenta del Contratista.
- Si resulta superior o igual noventa por ciento (≥90%) del valor previsto, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) de la mezcla bituminosa superior

531.10 MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará según lo indicado en los cuadros de precios del proyecto. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión bituminosa.

ARTÍCULO 532. RIEGOS DE CURADO

532.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, al objeto de impermeabilizar toda la superficie y evitar la evaporación del agua necesaria para el correcto fraguado.

532.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

532.2.1. Emulsión bituminosa

El tipo de emulsión bituminosa a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, se empleará una emulsión C60B3 CUR o C60B2 CUR del artículo 214 de este Pliego.

532.2.2. Árido de cobertura

532.2.2.1. Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de curado será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

532.2.2.2. Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm, de la UNE-EN 933-2 y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm, de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

532.2.2.3. Limpieza

El árido deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas. El equivalente de arena (SE4) del árido (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 deberá ser superior a cuarenta (SE4>40).

532.2.2.4. Plasticidad

El material deberá ser “no plástico” (normas UNE 103103 y UNE 103104).

532.3. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación de emulsión bituminosa a utilizar quedará definida por la cantidad que garantice la formación de una película continua, uniforme e impermeable de ligante hidrocarbonado. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a trescientos gramos por metro cuadrado (300 g/m2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura, en caso de aplicarse, será la mínima necesaria para garantizar la protección del riego de curado bajo la acción de la eventual circulación, durante la obra, sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m2).

No obstante, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá modificar las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

532.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, y de transporte, en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de un riego de curado ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras.

532.4.1. Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

El equipo para la aplicación de la emulsión, que dispondrá siempre de rampa de riego, irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío de la emulsión.

532.4.2. Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar un reparto homogéneo del árido y ser aprobado por el Director de las Obras.

532.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

532.5.1. Preparación de la superficie existente

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de curado cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con lo indicado en este Pliego, o en su defecto, con las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Tras la compactación de la capa tratada con conglomerante hidráulico y hasta la ejecución del riego de curado deberá evitarse la desecación de la mencionada capa, especialmente en tiempo cálido o con viento, en que se deberá regar con un equipo de pulverización de agua evitando la formación de charcos.

532.5.2. Aplicación de la emulsión bituminosa

El riego de curado se ejecutará inmediatamente después de acabar la compactación de la capa inferior, y en ningún caso después de transcurrir tres horas (3 h) desde la terminación, manteniéndose hasta entonces la superficie en estado húmedo.

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de Obra. El suministrador de la emulsión deberá aportar información sobre la temperatura de aplicación del ligante.

La extensión se efectuará de manera uniforme en toda la superficie expuesta de la capa incluyendo los laterales, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

El plazo de aplicación del riego de curado deberá ser fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras

532.5.3. Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea imprescindible la circulación de vehículos sobre el riego de curado.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. Se evitará el contacto de las ruedas del equipo de extensión con el riego no protegido. En el momento de su extensión, el árido no deberá tener una humedad excesiva.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Si hubiera que extender árido sobre una franja regada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin proteger una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

Previamente a la ejecución de la siguiente capa será preciso barrer enérgicamente el riego de curado para eliminar los restos de árido de cobertura y de posible suciedad y materiales sueltos o débilmente adheridos. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas, máquinas de aire a presión u otro método aprobado por el Director de las Obras. Si la capa superior fuera bituminosa se aplicará un riego de adherencia según lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego

532.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (>10 ºC), y no exista riesgo de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar, a juicio del Director de las Obras, a cinco grados Celsius (5 ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

532.7. CONTROL DE CALIDAD

532.7.1. Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011, se deberá llevar a cabo obligatoriamente los ensayos de identificación y caracterización para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

532.7.1.1. Emulsión bituminosa

La emulsión deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 214 de este Pliego, sobre recepción e identificación.

532.7.1.2. Árido de cobertura

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de

producción previsto, se tomarán dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1) y sobre ellas se determinará la granulometría (norma UNE-EN 933-2), el equivalente de arena (SE4) (anexo A de la norma UNE-EN 933-8), y la plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).

532.7.2. Control de calidad de los materiales

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas sobre el control de calidad, en el artículo 214 de este Pliego.

El control de calidad del árido de cobertura se basará en lo especificado en el epígrafe 532.7.1.2.

532.7.3. Control de ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

En cada lote, se comprobarán las dotaciones medias de ligante residual y, eventualmente, de árido de cobertura, disponiendo durante la aplicación del riego, bandejas metálicas, de silicona o de otro material apropiado, en no menos de tres (3) puntos de la superficie a tratar. En cada uno de estos elementos de recogida se determinará la dotación, mediante el secado en estufa y pesaje.

532.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media en cada lote, tanto de ligante residual como en su caso de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (±15%).

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (1) individuo de la muestra ensayada presente resultados que excedan de los límites fijados. El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

532.9. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de curado se abonará según lo indicado en los cuadros de precios del proyecto. El abono incluirá la preparación de la superficie existente, la aplicación de la emulsión bituminosa y el barrido posterior.

El árido eventualmente empleado en riegos de curado, se incluye dentro de la unidad correspondiente y, por tanto, no será razón de abono independiente.

CAPÍTULO IV. MEZCLAS BITUMINOSAS

ARTÍCULO 542. MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

542.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semicalientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 ºC) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascales (> 11 000 MPa), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm).

Las mezclas de alto módulo deberán cumplir, excepto en el caso de que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas, no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla.

La ejecución de cualquiera de los tipos de mezclas bituminosas definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.

- Extensión y compactación de la mezcla.

542.2. MATERIALES

542.2.1. Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

542.2.2. Ligantes hidrocarbonados

Salvo justificación en contrario, el ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o en su caso, la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que se seleccionará entre los que se indican en las tablas 542.1.a, 542.1.b y 542.1.c, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en las vigentes Norma 6.1 IC Secciones de firme o en la Norma 6.3 IC Rehabilitación de firmes.

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

<table>
<tr><th rowspan="2">ZONA TÉRMICA ESTIVAL</th><th colspan="6">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</th></tr>
<tr><th colspan="2">T00</th><th>T0</th><th>T1</th><th>T2 y T31</th><th>T32 y ARCENES</th><th>T4</th></tr>
<tr><td>CÁLIDA</td><td colspan="2">35/50
BC35/50
PMB 25/55-65
PMB 45/80-65</td><td>35/50
BC35/50
PMB 25/55-65
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65</td><td>35/50
50/70
BC35/50
BC50/70
PMB 45/80-60</td><td>50/70
BC50/70</td><td rowspan="3">50/70
70/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>MEDIA</td><td colspan="2">35/50
BC35/50
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65</td><td>35/50
50/70
BC35/50
BC50/70
PMB 45/80-60</td><td>50/70
BC50/70
PMB 45/80-60</td><td>50/70
70/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>TEMPLADA</td><td colspan="2">50/70
BC50/70
PMB 45/80-60
PMB 45/80-65</td><td colspan="2">50/70
70/100
BC50/70
PMB 45/80-60</td></tr>
</table>

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.b - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE BASE, BAJO OTRAS DOS (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

<table>
<tr><th rowspan="2">ZONA TÉRMICA ESTIVAL</th><th colspan="4">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</th></tr>
<tr><th>T00</th><th>T0</th><th>T1</th><th>T2 y T3</th></tr>
<tr><td>CÁLIDA</td><td colspan="2" rowspan="2">35/50
BC35/50
PMB 25/55-65</td><td rowspan="2">35/50
50/70
BC35/50
BC50/70</td><td>50/70
BC50/70</td></tr>
<tr><td>MEDIA</td><td>50/70
70/100
BC50/70</td></tr>
<tr><td>TEMPLADA</td><td colspan="3">50/70
70/100
BC50/70</td><td>70/100</td></tr>
</table>

(*) Se podrán emplear también betunes modificados con caucho que sean equivalentes a los betunes modificados de esta tabla, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 212 de este Pliego. En ese caso, a la denominación del betún se añadirá una letra C mayúscula, para indicar que el agente modificador es polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso.

Se podrán emplear también betunes multigrados, que sean equivalentes en el intervalo de penetración, siempre que cumplan las especificaciones del artículo 211 de este Pliego.

TABLA 542.1.c - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN MEZCLAS DE ALTO MÓDULO (Artículos 211 y 212 de este Pliego)

<table>
<tr><th rowspan="2">TIPO DE CAPA</th><th colspan="4">CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO</th></tr>
<tr><th>T00</th><th>T0</th><th>T1</th><th>T2</th></tr>
<tr><td>INTERMEDIA</td><td colspan="2">PMB 10/40-70</td><td colspan="2">15/25</td></tr>
<tr><td>BASE</td><td colspan="4">15/25</td></tr>
</table>

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados que cumplan el artículo 212 de este Pliego.

Según lo dispuesto en el apartado 8 del Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, se fomentará el uso de polvo de caucho procedente de la trituración de neumáticos fuera de uso, siempre que sea técnica y económicamente posible.

En el caso de que se empleen betunes o aditivos especiales para mezclas bituminosas semicalientes, con objeto de reducir la temperatura de fabricación, extendido y compactación, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones que deben cumplir.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 212 de este Pliego, o en la reglamentación específica vigente de la Dirección General de Carreteras relativa a betunes con incorporación de caucho, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. Dichas especificaciones incluirán la dosificación y el método de dispersión de la adición.

En el caso de incorporación de productos modificadores de la reología de la mezcla (tales como fibras, materiales elastoméricos, etc.), con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica referida a la resistencia a la fatiga y a la fisuración, se determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de talque, además de dotar de las propiedades adicionales que se pretendan obtener con dichos productos, se garantice un comportamiento en mezcla mínimo, semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 212 de este Pliego.

542.2.3. Áridos

542.2.3.1. Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento (≤ 15%) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del epígrafe 542.4.2 y siguiendo lo establecido en el epígrafe 542.5.4 de este artículo.
- En proporciones superiores al quince por ciento (> 15%), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.
- En proporciones superiores al sesenta por ciento (> 60%) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio

técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que estarán establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE4 > 45).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los epígrafes 542.2.3.2, 542.2.3.3 ó 542.2.3.4, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).

542.2.3.2. Árido grueso

542.2.3.2.1. Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.2.2. Procedencia para capas de rodadura

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en el epígrafe 542.2.3.2.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

542.2.3.2.3. Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.a.

TABLA 542.2.a - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 90	≥ 70
INTERMEDIA					≥ 70 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 70	

(*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.b.ç

TABLA 542.2.b - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS

(% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	0			≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA					≤ 10 (*)
BASE	0		≤ 1	≤ 10	

(*) en vías de servicio

542.2.3.2.4. Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS (FI)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

542.2.3.2.5. Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 - COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25 (*)
BASE	≤ 25		≤ 30		

(*) en vías de servicio

542.2.3.2.6. Resistencia al pulimento para capas de rodadura (coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso a emplear en capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8) deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.

TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV) PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 y T0	T1 a T31	T32, T4 y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

542.2.3.2.7. Limpieza (contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

542.2.3.3. Árido fino

542.2.3.3.1. Definición

A efectos de aplicación de este artículo, se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933- 2).

542.2.3.3.2. Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (> 10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en el epígrafe 542.2.3.2.

542.2.3.3.2. Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

542.2.3.3.3. Resistencia a la fragmentación

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el epígrafe 542.2.3.2.5 sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

542.2.3.4. Polvo Mineral

542.2.3.4.1. Definición

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

542.2.3.4.2. Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN

(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 50	
INTERMEDIA	100		≥ 50		
BASE	100	≥ 50			

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (> 2%) de la masa de la mezcla.

542.2.3.4.3. Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla 542.7.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (10%).

TABLA 542.7 – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

542.2.3.4.4. Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

542.2.4. Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

542.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La designación de las mezclas bituminosas, según la nomenclatura establecida en la norma UNE-EN 13108-1, se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla, con el fin de poder diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes. Para ello, a la designación establecida en la norma UNE-EN 13108-1 se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tipo de ligante, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá, por lo tanto, el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría

Donde:

- AC indicación relativa a que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.
- tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por ciento (90% y 100%) del total del árido.
- Surf/bin/base abreviaturas relativas al tipo de capa de empleo de la mezcla, rodadura, intermedia o base, respectivamente.
- Ligante tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.
- granulometría designación mediante las letras D, S o G del tipo de granulometría correspondiente a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G), respectivamente. En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

Cuando la mezcla bituminosa sea semicaliente, se añadirá esta palabra al final de la designación de la mezcla.

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8, según el tipo de mezcla. El análisis granulométrico se hará conforme a la norma UNE-EN 933-1.

TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES. NORMA UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
DENSA	AC16 D			100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D		100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
SEMIDENSA	AC16 S			100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S		100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
GRUESA	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 G		100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250 mm: 8-15%; y tamiz 0,063 mm: 5-8%.

El tipo de mezcla bituminosa a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de acuerdo con la tabla 542.9.

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA DENOMINACIÓN. NORMA UNE-EN 13108-1(*)	ESPESOR (cm)
RODADURA	AC16 surf D AC16 surf S	4 – 5
	AC22 surf D AC22 surf S	> 5
INTERMEDIA	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	5-10
BASE	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	7-15
ARCENES(****)	AC16 surf D	4-6

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo trece centímetros (13 cm).

(****)En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO

(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	densa y semidensa	4,50
INTERMEDIA	densa y semidensa	4,00
	alto módulo	4,50
BASE	semidensa y gruesa	4,00
	alto módulo	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el epígrafe 542.9.3.1. Si son necesarias, se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos.

En el caso de que la densidad de los áridos (norma UNE-EN 1097-6), sea diferente de dos gramos y sesenta y cinco centésimas de gramo por centímetro cúbico (2,65 g/cm3), los contenidos mínimos de ligante de la tabla 542.10 se deberán corregir multiplicando por el factor, donde es la densidad de las partículas de árido. Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante

hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, en función del tipo de capa y de la zona térmica estival, se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11.

$$\alpha = \frac{2,65}{\rho d}$$

TABLA 542.11 - RELACIÓN PONDERAL (*) RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL	
	CÁLIDA Y MEDIA	TEMPLADA
RODADURA	1,2	1,1
INTERMEDIA	1,1	1,0
BASE	1,0	0,9

(*) Relación entre el porcentaje de polvo mineral y el de ligante expresados ambos respecto de la masa total del árido seco, incluido el polvo mineral.

En las mezclas bituminosas de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado (expresados ambos respecto de la masa total de árido seco, incluido el polvo mineral), salvo justificación en contrario, estará comprendida entre doce y trece décimas (1,2 a 1,3).

542.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.4.1. Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un tratamiento antiadherente sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, éste consistirá en general en una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos sancionados por la experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de las Obras. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se podrá utilizar en la ejecución de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

542.4.2. Central de fabricación

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE.

Las mezclas bituminosas se fabricarán por medio de centrales capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción horaria mínima de la central, en función de las características y necesidades mínimas de consumo de la obra.

El número mínimo de tolvas para áridos en frío será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro (< 4).

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación será ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos, y tendrá en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 también será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central tendrá sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales serán independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estarán protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador estarán provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente (de capacidad acorde con su producción) en un número de fracciones no inferior a tres (< 3), y de silos para almacenarlos.

Las centrales de mezcla discontinua estarán provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno (1) para los áridos calientes, cuya precisión sea superior al cinco por mil (±5 ‰), y al menos uno (1) para el polvo mineral y uno (1) para el ligante hidrocarbonado, cuya precisión sea superior al tres por mil (±3 ‰).

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente, a juicio del Director de las Obras.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, deberá garantizar que en las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes a la fabricación, el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas en proporciones superiores al quince por ciento (> 15 %) de la masa total de la mezcla, la central de fabricación dispondrá de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el epígrafe 542.5.4. La central de fabricación (de funcionamiento continuo o discontinuo) dispondrá de, al menos, dos tolvas adicionales para el material bituminoso a reciclar tratado, y será capaz de incorporarlo durante el proceso de mezcla sin afección negativa a los materiales constituyentes, en especial, al ligante bituminoso de aportación.

542.4.3. Elementos de transporte

La mezcla bituminosa se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia, y que se tratará, para evitar que la mezcla se adhiera a ella. Dichos camiones deberán estar siempre provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa durante su transporte.

La forma y altura de la caja de los camiones deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

542.4.4. Equipo de extensión

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la mezcla bituminosa con la geometría y producción deseadas, y un mínimo de precompactación que será fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. La capacidad de sus elementos, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal cuando sea precisa.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), será preceptivo disponer delante de la extendedora un equipo de transferencia autopropulsado, que esencialmente colabore a garantizar la homogeneización granulométrica y permita, además, la uniformidad térmica y de las características superficiales.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

542.4.5. Equipo de compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos y será aprobada por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

542.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.5.1. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

542.5.1.1. Principios generales

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

Identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.

Granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 45 mm; 32 mm; 22 mm; 16 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 0,500 mm; 0,250 mm y 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2 que correspondan para cada tipo de mezcla según la tabla 542.8, expresada en porcentaje del árido total con una aproximación del uno por ciento (1%), con excepción del tamiz 0,063 mm que se expresará con aproximación del uno por mil (1 ‰).

Dosificación, en su caso, de polvo mineral de aportación, expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).

Dosificación, en su caso, de polvo mineral de recuperación expresada en porcentaje del árido total con aproximación del uno por mil (1 ‰).

Tipo y características del ligante hidrocarbonado.

Dosificación de ligante hidrocarbonado referida a la masa de la mezcla total (incluido el polvo mineral) y la de aditivos al ligante, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.

En su caso, tipo y dotación de las adiciones a la mezcla bituminosa, referida a la masa total.

También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15 ºC).
- La temperatura de mezclado con betunes asfálticos se fijará dentro del rango correspondiente a una viscosidad dinámica del betún (norma UNE-EN 13302), de ciento cincuenta a trescientos centipoises (150-300 cP). Además, en el caso de betunes modificados con polímeros, betunes mejorados con caucho o de betunes especiales para mezclas semicalientes, en la temperatura de mezclado se tendrá en cuenta el rango recomendado por el fabricante. El Director de las Obras podrá solicitar la curva de viscosidad del betún en función de la temperatura.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte y a la salida de la extendedora, que no será inferior a ciento treinta grados Celsius (< 130ºC), salvo en mezclas semicalientes o justificación en contrario.
- La temperatura máxima de la mezcla al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.

En el caso de que se empleen adiciones se incluirán las prescripciones necesarias sobre su forma de incorporación y tiempo de mezclado.

Salvo justificación en contrario, por viscosidad del ligante o condiciones climáticas adversas, la temperatura máxima de la mezcla en caliente al salir del mezclador no será superior a ciento sesenta y cinco grados Celsius (> 165 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento cincuenta grados Celsius (>150 ºC). Para mezclas bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 ºC). En mezclas semicalientes la temperatura máxima al salir del mezclador no será superior a ciento cuarenta grados Celsius (>140 ºC).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras, de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

La dosificación de ligante hidrocarbonado en la fórmula de trabajo se fijará teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y verificando que la mezcla obtenida en la central de fabricación cumple los criterios establecidos en este Pliego.

El Contratista deberá entregar al Director de las Obras para su aceptación, las características de la mezcla respecto de las siguientes propiedades:

- Contenido de huecos (epígrafe 542.5.1.2.), y densidad aparente asociada a ese valor.
- Resistencia a la deformación permanente (epígrafe 542.5.1.3.).
- Sensibilidad al agua (epígrafe 542.5.1.4.).

- Adicionalmente, en el caso de mezclas de alto módulo, valor del módulo dinámico y de la resistencia a fatiga (epígrafe 542.5.1.5.).

El suministrador del ligante deberá indicar la temperatura de referencia para la compactación de las probetas y para la fabricación, extendido y compactación de la mezcla.

En el caso de categorías de tráfico pesado T00 a T2, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante hidrocarbonado que no excedan de las admitidas en el epígrafe 542.9.3.1.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.7.4.

Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

El Director de las Obras podrá exigir la corrección de la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, para lo que se realizará un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

542.5.1.2. Contenido de huecos

El contenido de huecos, determinado según el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8, indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, deberá cumplir lo establecido en la tabla 542.12.

La determinación del contenido de huecos en cualquier tipo de mezclas con tamaño nominal D inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), se hará sobre probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara. En mezclas con tamaño nominal D superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), la determinación de huecos se efectuará sobre probetas preparadas bien por compactación vibratoria (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 16 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2).

La determinación del contenido de huecos en mezclas semicalientes podrá hacerse sobre probetas preparadas por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31), a la temperatura de compactación prevista en obra. Para ello se compactarán hasta el número de giros que permitan obtener una densidad geométrica idéntica a la que se obtiene en probetas compactadas (norma UNE-EN 12697-30), aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara, en una mezcla en caliente de idénticas características con la excepción del tipo de ligante que deberá ser un betún asfáltico, modificado con

polímeros en su caso, del mismo grado que el ligante que se desee emplear en la mezcla semicaliente. Los valores se considerarán válidos siempre que el número máximo de giros necesario para alcanzar dicha densidad geométrica sea de ciento sesenta (160) para mezclas tipo AC32 y AC22 con molde de diámetro interior de 150 mm, o de cien (100) giros para mezcla tipo AC16 con molde de diámetro interior de 100 mm.

TABLA 542.12 – CONTENIDO DE HUECOS EN MEZCLA (NORMA UNE-EN 12697-8)
EN PROBETAS (NORMA UNE-EN 12697-30, 75 golpes por cara) **(***)**

CARACTERÍSTICA		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
		T00 y T0	T1 y T2	T3 y ARCENES	T4
HUECOS EN MEZCLA (%)	CAPA DE RODADURA	4 – 6		3 – 6	
	CAPA INTERMEDIA	4 – 6	4 – 7 (*)	4 – 7	4 – 7 (**)
	CAPA DE BASE	4 – 7 (*)	4 - 8 (*)	4 – 8	

(*) En las mezclas bituminosas de alto módulo: 4-6 %.

(**) En vías de servicio.

(***) Excepto en mezclas con D>22mm, en las que las probetas se compactarán según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir el contenido de huecos en áridos, de acuerdo con el método de ensayo de la norma UNE-EN 12697-8 indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20, siempre que, por las características de los mismos o por su granulometría combinada, se prevean anomalías en la fórmula de trabajo. En tal caso, el contenido de huecos en áridos, de mezclas con tamaño máximo de dieciséis milímetros (D = 16 mm) deberá ser mayor o igual al quince por ciento (≥ 15 %), y en mezclas con tamaño máximo de veintidós o de treinta y dos milímetros (D = 22 mm o D = 32 mm) deberá ser mayor o igual al catorce por ciento (≥ 14 %).

542.5.1.3. Resistencia a la deformación permanente

La resistencia a deformaciones plásticas, determinada mediante el ensayo de pista de laboratorio, deberá cumplir lo establecido en las tablas 542.13.a o 542.13.b. Este ensayo se hará según la norma UNE-EN 12697-22, empleando el dispositivo pequeño, el procedimiento B en aire, a una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC) y con una duración de diez mil (10 000) ciclos.

Para la realización de este ensayo, se prepararán probetas con mezcla obtenida en la central de fabricación, mediante compactador de placa con el dispositivo de rodillo de acero (norma UNE-EN 12697-33), con una densidad superior al noventa y ocho por ciento (> 98%) de la obtenida en probetas cilíndricas preparadas según lo indicado en el epígrafe 542.5.1.2.

TABLA 542.13.a - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRD_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE RODADURA E INTERMEDIA.

NORMA UNE-EN 12697-22 (mm para 10^3 ciclos de carga)(*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y ARCENES	T4
CÁLIDA	≤ 0,07		≤ 0,07 (**)	≤ 0,10 (***)	
MEDIA	≤ 0,07	≤ 0,07 (**)	≤ 0,10 (***)	≤ 0,15	
TEMPLADA	≤ 0,10	≤ 0,10 (***)			

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa intermedia la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07.

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,10$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,15$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

TABLA 542.13.b - PENDIENTE MEDIA DE DEFORMACIÓN EN PISTA (WTS_{AIRE}) Y PROFUNDIDAD MEDIA (expresado en %) DE LA RODERA (PRD_{AIRE}) EN EL INTERVALO DE 5 000 A 10 000 CICLOS PARA CAPAS DE BASE

(NORMA UNE-EN 12697-22) (mm para 10^3 ciclos de carga) (*)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
	T00 y T0	T1	T2 y T31
CÁLIDA	≤ 0,07 (**)	≤ 0,07 (**)	≤ 0,10 (***)
MEDIA		≤ 0,10 (***)	
TEMPLADA	≤ 0,10 (***)		

(*) En mezclas bituminosas de alto módulo en capa de base la pendiente media de deformación en pista será inferior a 0,07(**).

(**) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,10$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

(***) Podrá aceptarse valores superiores al indicado si, simultáneamente, se cumple que $WTS_{AIRE} \leq 0,15$ y $PRD_{AIRE} < 5\%$.

542.5.1.4. Sensibilidad al agua

En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, la resistencia conservada en el ensayo de tracción indirecta tras inmersión, realizado a quince grados Celsius (15 ºC) (norma UNE-EN 12697-12), tendrá un valor mínimo del ochenta por ciento (ITSR ≥ 80%) para capas de base e intermedia, y del ochenta y cinco por ciento (ITSR ≥ 85%) para capas de rodadura. En mezclas de tamaño máximo no mayor de veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 con cincuenta (50) golpes por cara. Para mezclas con tamaño máximo superior a veintidós milímetros (D > 22 mm), las probetas se prepararán bien mediante compactación

con vibración (norma UNE-EN 12697-32), o bien por compactación giratoria (norma UNE-EN 12697-31). Se determinará la energía de compactación necesaria para que las probetas preparadas tengan la misma densidad que las obtenidas por impactos (norma UNE-EN 12697- 30), aplicando cincuenta (50) golpes por cara y en las que se haya sustituido el material retenido en el tamiz 22 mm por una cantidad igual de material comprendido entre los tamices 2 mm y 22 mm (norma UNE-EN 933-2), de manera proporcional al porcentaje en peso que corresponda a cada uno de ellos, una vez eliminada la fracción retenida por el tamiz 22 mm.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes directamente incorporados al ligante. En todo caso, la dotación mínima no será inferior a la indicada en la tabla 542.10.

542.5.1.5. Propiedades adicionales en mezclas de alto módulo

En mezclas de alto módulo, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), no será inferior a once mil megapascales (< 11 000 MPa). Las probetas para la realización del ensayo se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30, aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara.

En mezclas de alto módulo, realizado el ensayo de resistencia a la fatiga con una frecuencia de treinta hercios (30 Hz) y a una temperatura de veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), el valor de la deformación para un millón (106) de ciclos no será inferior a cien microdeformaciones (ε6< 100 µm/m).

542.5.2. Preparación de la superficie

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir, dependiendo de su naturaleza, lo indicado al respecto en este artículo y en los artículos 510 y 513 de este Pliego y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia, según corresponda, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado heterogéneo, se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, de acuerdo con las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie. Además, si ha pasado mucho tiempo desde su aplicación, se verificará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

542.5.3. Aprovisionamiento de áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación.

Para mezclas con tamaño máximo de árido de dieciséis milímetros (D = 16 mm) el número mínimo de fracciones será de tres (3); para el resto de las mezclas será de cuatro (4). El Director de las Obras podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el epígrafe 542.9.3.1.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Los acopios se dispondrán preferiblemente sobre zonas pavimentadas. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios se construirán por tongadas de espesor no superior a un metro y medio (> 1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido, que obligaría siempre al estudio de una nueva fórmula de trabajo cumpliendo el epígrafe 542.5.1.1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no será inferior al correspondiente a un (1) mes de trabajo con la producción prevista.

542.5.4. Fabricación de la mezcla

Lo dispuesto en este epígrafe se entenderá sin perjuicio de lo establecido en la norma UNE-EN 13108-1 para el marcado CE. La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50% a 100%) de su capacidad, sin rebosar. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos (2) tolvas.

Si se utilizase material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas, en proporción superior al quince por ciento (> 15%) de la masa total de la mezcla, se procederá como se especifica a continuación:

En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, para cada amasada, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes de mezclas bituminosas, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua,

los áridos procedentes de mezclas bituminosas se incorporarán junto al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador se aportará el material procedente del fresado o trituración de capas de mezclas bituminosas tras la llama, de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

En ningún caso se calentarán los áridos de aportación a más de doscientos veinte grados Celsius (> 220ºC), ni el material bituminoso a reciclar a una temperatura superior a la del ligante de aportación.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

Los gases producidos en el calentamiento de la mezcla, se recogerán durante el proceso de fabricación de la mezcla, evitando en todo momento su emisión a la atmósfera. Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental y de seguridad y salud.

542.5.5. Transporte

La mezcla bituminosa se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. La caja del camión se tratará previamente con un líquido antiadherente, de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 542.4.1. Dicha solución se pulverizará de manera uniforme sobre los laterales y fondo de la caja, utilizando la mínima cantidad para impregnar toda la superficie, y sin que se produzca un exceso de líquido antiadherente, que deberá drenarse en su caso, antes de cargar la mezcla bituminosa. No se permitirá en ningún caso el empleo de productos derivados del petróleo.

Para evitar el enfriamiento superficial de la mezcla, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

542.5.6. Extensión

La extensión comenzará por el borde inferior y se realizará por franjas longitudinales, salvo que el Director de las Obras indique otro procedimiento. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para carreteras con calzadas separadas con superficies a extender superiores a setenta mil metros cuadrados (> 70 000 m2), se realizará la

extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos (2) o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el epígrafe 542.7.2.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

542.5.7. Compactación

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba hasta que se alcance la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1. Se deberá hacer a la mayor temperatura posible sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida, y se continuará, mientras la mezcla esté en condiciones de ser compactada y su temperatura no sea inferior a la mínima prescrita en la fórmula de trabajo.

En mezclas bituminosas fabricadas con betunes modificados o mejorados con caucho, y en mezclas bituminosas con adición de caucho, se continuará obligatoriamente el proceso de compactación hasta que la temperatura de la mezcla baje de la mínima establecida en la fórmula de trabajo, aunque se hubiera alcanzado previamente la densidad especificada en el epígrafe 542.7.1, con el fin de mantener la densidad de la tongada hasta que el aumento de viscosidad del betún contrarreste una eventual tendencia del caucho a recuperar su forma.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

542.5.8. Juntas transversales y longitudinales

Cuando sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para la finalización de la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, de acuerdo con el artículo 531 de este Pliego, dejando transcurrir el tiempo necesario para la rotura de la emulsión. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella. Este procedimiento se aplicará de manera análoga a la ejecución de juntas transversales.

En capas de rodadura, las juntas transversales se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

542.6. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

A efectos de verificar que la fórmula de trabajo puede cumplir después de la puesta en obra las prescripciones relativas a la textura superficial y al coeficiente de rozamiento transversal, en capas de rodadura se comprobará expresamente la macrotextura superficial obtenida, mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), que deberá cumplir los valores establecidos en el epígrafe 542.7.4.

Durante la ejecución del tramo de prueba se podrá analizar la correspondencia, en su caso, entre el método volumétrico y un texturómetro láser como medio rápido de control. En ese caso, se elegirán cien metros (100 m) del tramo de prueba, en el que se realizará la medición con el texturómetro láser que se vaya a emplear posteriormente en el control de la obra y se harán al menos cinco (5) determinaciones de la macrotextura (norma UNE-EN 13036-1). La correspondencia obtenida será aplicable exclusivamente para esa obra, con la fórmula de trabajo y el plan de compactación aprobados y con ese equipo concreto de medición.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla bituminosa, que se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas, y se extraerán testigos. A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras decidirá:

Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio

de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).

Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Además, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

542.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

542.7.1. Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia, obtenida según lo indicado en el epígrafe 542.9.3.2.1:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (< 98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (< 97%).

542.7.2. Rasante, espesor y anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura e intermedias, ni de quince milímetros (15 mm) en las de base, y su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos de Proyecto.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos de Proyecto.

542.7.3. Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), obtenido de acuerdo a lo indicado en el epígrafe 542.9.4, deberá cumplir los valores de la tabla 542.14.a o 542.14.b, según corresponda.

TABLA 542.14.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)
PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	TIPO DE VÍA		
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS	
50	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 3,0

TABLA 542.14.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)
PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA			
	CALZADAS DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS	
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)			
	> 10	≤ 10	> 10	≤ 10
50	< 1,5	< 1,5	< 1,5	< 2,0
80	< 1,8	< 2,0	< 2,0	< 2,5
100	< 2,0	< 2,5	< 2,5	< 3,0

542.7.4. Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, obtenida mediante el método volumétrico (norma UNE-EN 13036-1), y la resistencia al deslizamiento transversal (norma UNE 41201 IN) no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.15.

TABLA 542.15 – VALORES MÍNIMOS DE LA MACROTEXTURA SUPERFICIAL (MTD) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO TRANSVERSAL (CRTS) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) **(*) (mm)**	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) **(**) (%)**	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

542.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

No se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en las siguientes situaciones, salvo autorización expresa del Director de las Obras:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (< 5 ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (< 5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (< 8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.
- Terminada la compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada tan pronto alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, en capas de espesor igual o inferior a diez centímetros (≤ 10 cm) cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

542.9. CONTROL DE CALIDAD

542.9.1. Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que dispongan del marcado CE, de acuerdo con el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplan las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

542.9.1.1. Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá especificaciones para el control de procedencia del ligante.

542.9.1.2. Áridos

Los áridos deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el primer caso, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1) y para cada una de ellas se determinará:

- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).
- La granulometría de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
- El equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- La proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Contenido de finos del árido grueso, conforme a lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.
- El índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

542.9.1.3. Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, que sea un producto comercial o especialmente preparado, si dispone de marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el supuesto de no disponer de marcado CE o de emplearse el procedente de los áridos, de cada procedencia del polvo mineral, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y con ellas se determinará la densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3), y la granulometría (norma UNE-EN 933-10).

542.9.2. Control de calidad de los materiales

542.9.2.1. Ligantes hidrocarbonados

Los ligantes deberán cumplir las especificaciones establecidas en los artículos 211 o 212 de este Pliego, según corresponda.

En el caso de betunes mejorados con caucho o de betunes especiales de baja temperatura, no incluidos en los artículos mencionados, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las especificaciones para el control de calidad del ligante.

542.9.2.2. Áridos

Se examinará la descarga en el acopio desechando los materiales que a simple vista presenten materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los áridos que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, podrá disponer la realización de las comprobaciones o ensayos adicionales que considere oportunos.

En los materiales que no tengan marcado CE se deberán hacer obligatoriamente las siguientes comprobaciones.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

- Con la misma frecuencia de ensayo que la indicada en la tabla 542.16:
    - Análisis granulométrico de cada fracción (norma UNE-EN 933-1).
    - Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), del árido combinado (incluido el polvo mineral) según la fórmula de trabajo, y, en su caso, el índice de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:
    - Índice de lajas del árido grueso (norma UNE-EN 933-3).
    - Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5). - Contenido de finos del árido grueso, según lo indicado en el epígrafe 542.2.3.2.7.
- Al menos una (1) vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:
    - Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2).
    - Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura (norma UNE-EN 1097-8).
    - Densidad relativa del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6). -
    - Absorción del árido grueso y del árido fino (norma UNE-EN 1097-6).

542.9.2.3. Polvo mineral

En el caso de polvo mineral de aportación, sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

- Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

Si el polvo mineral de aportación tiene marcado CE, la comprobación de estas dos propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos, si lo considera oportuno, al objeto de asegurar las propiedades y la calidad establecidas en este artículo.

Para el polvo mineral procedente de los áridos se realizarán los siguientes ensayos:

- Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:
  - Densidad aparente (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3).
- Al menos una (1) vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:
  - Análisis granulométrico del polvo mineral (norma UNE-EN 933-10).

542.9.3. Control de ejecución

542.9.3.1. Fabricación

Las mezclas bituminosas deberán disponer del marcado CE con un sistema de evaluación de la conformidad 2+ (salvo en el caso de las excepciones citadas en el artículo 5 del Reglamento 305/2011), por lo que su idoneidad se podrá comprobar mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego.

En el caso de mezclas bituminosas que no dispongan de marcado CE, se aplicarán los siguientes criterios:

- Se tomará diariamente un mínimo de dos (2) muestras (norma UNE-EN 932-1), una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:
  - Análisis granulométrico del árido combinado (norma UNE-EN 933-1).
  - Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) para la fracción 0/4 del árido combinado y, en su caso, el índice de azul de mitíleno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125 mme del árido combinado.
- En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.
- Se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría (norma UNE-EN 933-1), que cumplirá las tolerancias indicadas

en este epígrafe. Se verificará la precisión de las básculas de dosificación y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado, al menos una (1) vez por semana.

- Si la mezcla bituminosa dispone de marcado CE, los criterios establecidos en los párrafos precedentes sobre el control de fabricación no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones.

Para todas las mezclas bituminosas, se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:
  - Control del aspecto de la mezcla y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea. La humedad de la mezcla no deberá ser superior en general al cinco por mil (> 5‰) en masa del total. En mezclas semicalientes, este límite se podrá ampliar hasta el uno y medio por ciento (> 1,5%).
  - Se tomarán muestras de la mezcla fabricada, con la frecuencia de ensayo indicada en la tabla 542.16, en función del nivel de conformidad (NCF) definido en el Anexo A de la norma UNE-EN 13108-21, determinado por el método del valor medio de cuatro (4) resultados, y según el nivel de control asociado a la categoría de tráfico pesado y al tipo de capa. Sobre estas muestras se determinará la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

TABLA 542.16 FRECUENCIA MÍNIMA DE ENSAYO PARA DETERMINACIÓN DE GRANULOMETRÍA DE ÁRIDOS EXTRAÍDOS Y CONTENIDO DE LIGANTE
(toneladas/ensayo)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	TIPO DE CAPA	NIVEL DE CONTROL	NCF A	NCF B	NCF C
T00 a T2	RODADURA E INTERMEDIA	X	600	300	150
	BASE	Y	1000	500	250
T3 a T4	RODADURA, INTERMEDIA y BASE	Y	1000	500	250

Las tolerancias admisibles respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral), serán las siguientes:

- Tamices superiores al 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: cuatro por ciento (±4%).
- Tamiz 2 mm de la norma UNE-EN 933-2: tres por ciento (±3%).
- Tamices comprendidos entre el 2 mm y el 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: dos por ciento (±2%).

- Tamiz 0,063 mm de la norma UNE-EN 933-2: uno por ciento (±1%).

La tolerancia admisible respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (±3 ‰) en masa del total de mezcla bituminosa (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en la tabla 542.10, según el tipo de capa y de mezcla que se trate.

En el caso de mezclas que dispongan de marcado CE, además de la verificación documental, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de las comprobaciones o ensayos que considere oportunos. En ese supuesto, deberá seguirse lo indicado en los párrafos siguientes.

En el caso de mezclas que no dispongan de marcado CE, para las categorías de tráfico pesado T00 a T31 se deberán llevar a cabo al menos una (1) vez al mes, o con menor frecuencia si así lo aprueba el Director de las Obras, los ensayos adicionales de las características de la mezcla que se indican a continuación, con las mismas probetas y condiciones de ensayo que las establecidas en el epígrafe 542.5.1:

- Resistencia a las deformaciones plásticas mediante el ensayo de pista de laboratorio (norma UNE-EN 12697-22).
- Resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12).

En mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26).

En todos los casos, se determinará la resistencia conservada a tracción indirecta tras inmersión (norma UNE-EN 12697-12), y en mezclas de alto módulo, además, la resistencia a fatiga (Anexo D de la norma UNE-EN 12697-24), cuando se cambien el suministro o procedencia, o cuando el Director de Obra lo considere oportuno para asegurar alguna característica relacionada con la adhesividad y cohesión de la mezcla.

542.9.3.2. Puesta en obra

542.9.3.2.1. Extensión

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 de este Pliego.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del epígrafe 542.9.4.

Para cada uno de los lotes se debe determinar la densidad de referencia para la compactación, procediendo de la siguiente manera:

Al menos una (1) vez por lote se tomarán muestras y se preparará un juego de tres (3) probetas. Sobre ellas se obtendrá el valor medio del contenido de huecos (norma UNE-EN 12697-8),

y la densidad aparente (norma UNE-EN 12697-6), con el método de ensayo indicado en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Estas probetas se prepararán conforme a la norma UNE-EN 12697-30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (D ≤ 22 mm), o mediante la norma UNE-EN 12697-32 o norma UNE-EN 12697-31 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor, según los criterios establecidos en el epígrafe 542.5.1.2.

En la preparación de las probetas, se cuidará especialmente que se cumpla la temperatura de compactación fijada en la fórmula de trabajo según el ligante empleado. La toma de muestras para la preparación de estas probetas podrá hacerse, a juicio del Director de las Obras, en la carga o en la descarga de los elementos de transporte a obra, pero en cualquier caso, se evitará recalentar la muestra para la fabricación de las probetas.

La densidad de referencia para la compactación de cada lote, se define como la media aritmética de las densidades aparentes obtenidas en dicho lote y en cada uno de los tres anteriores.

Sobre algunas de estas muestras, se podrán llevar a cabo, además, a juicio del Director de las Obras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante (norma UNE-EN 12697-1), y de la granulometría de los áridos extraídos (norma UNE-EN 12697-2).

542.9.3.2.2. Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.
- Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa, con objeto de comprobar que se está dentro del rango fijado en la fórmula de trabajo.

542.9.4. Control de recepción de la unidad terminada

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola capa de mezcla bituminosa:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3 500 m2) de calzada.

La fracción construida diariamente.

De cada lote se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a tres (3), y sobre ellos se determinará su densidad aparente y espesor (norma UNE-EN 12697-6), considerando las condiciones de ensayo que figuran en el Anexo B de la norma UNE-EN 13108-20.

Sobre estos testigos se llevará a cabo también la comprobación de adherencia entre capas (norma NLT-382), a la que hace referencia el artículo 531 de este Pliego.

Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1 000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330), calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido que deberá cumplir lo especificado en el epígrafe 542.7.3. En el caso de que un mismo tramo se ausculte más de un perfil longitudinal (rodada derecha e izquierda), las prescripciones sobre el valor del IRI establecidos en el epígrafe 542.7.3 se deberán verificar independientemente en cada uno de los perfiles auscultados (en cada rodada). La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar antes de la puesta en servicio.

En capas de rodadura se controlará además diariamente la medida de la macrotextura superficial (norma UNE–EN 13036-1) en tres (3) puntos del lote aleatoriamente elegidos. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con un equipo de medida mediante texturómetro láser, se podrá emplear el mismo equipo como método rápido de control.

Se comprobará la resistencia al deslizamiento de las capas de rodadura de toda la longitud de la obra (norma UNE 41201 IN) antes de la puesta en servicio y, si no cumple, una vez transcurrido un (1) mes de la puesta en servicio de la capa.

542.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el epígrafe 542.9.4, según lo indicado a continuación.

542.10.1. Densidad

La densidad media obtenida en el lote no deberá ser inferior a la especificada en el epígrafe 542.7.1. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Si es superior o igual al noventa y cinco por ciento (≥ 95%) de la densidad especificada, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

Si es inferior al noventa y cinco por ciento (< 95%) de la densidad especificada, se demolerá mediante fresado la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado y se repondrá con un material aceptado por el Director de las Obras, por cuenta del Contratista. El producto resultante de la demolición será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente, o empleado como indique el Director de las Obras, a cargo del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (>1) individuo de la muestra ensayada del lote presente un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no cumplirse esta

condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.2. Espesor

El espesor medio obtenido en el lote no deberá ser inferior al especificado en el epígrafe 542.7.2. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si es superior o igual al ochenta por ciento (≥ 80%), y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.
- Si es inferior al ochenta por ciento (< 80%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo.

Para capas intermedias:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%) y no existieran zonas de posible acumulación de agua, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa correspondiente al lote controlado, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Para capas de rodadura:

- Si es inferior al especificado, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada del lote presente resultados inferiores al especificado en más de un diez por ciento (10%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán testigos de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

542.10.3. Rasante

Para capas de base e intermedia:

- Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas. Si se rebasaran dichas tolerancias, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto, el Director de las Obras podrá aceptar la rasante siempre que se compense la merma producida con el espesor adicional necesario de la capa superior, en toda la anchura de la sección tipo, por cuenta del Contratista, de acuerdo con lo especificado en el epígrafe anterior.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, se corregirá mediante fresado por cuenta del Contratista, siempre que no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en los Planos del proyecto. El producto resultante será tratado como residuo de construcción y demolición, según la legislación ambiental vigente.

542.10.4. Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en menos del diez por ciento (< 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista. La localización de dichos defectos se hará sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la auscultación para la determinación de la regularidad superficial.
- Si es igual o más del diez por ciento (≥ 10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.
- Si los resultados de la regularidad superficial de capa de rodadura en tramos uniformes y continuos, con longitudes superiores a dos kilómetros (> 2 km), mejoran los límites establecidos en el epígrafe 542.7.3 y cumplen los valores de la tabla 542.17.a o 542.17.b, según corresponda, se podrá incrementar el precio de abono de la mezcla bituminosa según lo indicado en el apartado 542.11.

TABLA 542.17.a - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

TABLA 542.17.b - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm) PARA FIRMES REHABILITADOS ESTRUCTURALMENTE, CON POSIBILIDAD DE ABONO ADICIONAL

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	≤ 10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

542.10.5. Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

542.10.5.1. Macrotextura superficial

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un (> 1) individuo de la muestra ensayada, presente un (1) resultado inferior al especificado en más del veinticinco por ciento (> 25%). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se realizarán ensayos, según el epígrafe 542.7.4.

542.10.5.2. Resistencia al deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.15. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al noventa por ciento (≥ 90%), se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es inferior al noventa por ciento (< 90%), se rechazará la capa, debiendo el Contratista por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla, con un material aceptado por el Director de las Obras, o extender de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un cinco por ciento (> 5%) de la longitud total medida, presente un (1) resultado inferior a dicho valor en más de cinco (5) unidades. De no cumplirse esta condición se medirá de nuevo para contrastar el cumplimiento de este epígrafe.

542.11. MEDICIÓN Y ABONO

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se abonará según lo indicado en los cuadros de precios del proyecto (toneladas). En dicho abono se considerará incluido el de los áridos (incluso los procedentes del fresado de mezclas bituminosas, en su caso), polvo mineral, el betún, cualquier tipo de material o aditivo para la fabricación de la mezcla según PG-3 y la preparación del pavimento existente, todo tipo de limpieza, sellado de grietas mediante slurry bituminoso y totalmente colocado. También se incluyen en la unidad las operaciones necesarias de fresado y regularización superficial, cortes con radial y sellado de encuentros con slurry bituminoso.

No serán de abono los sobreanchos laterales, ni los aumentos por corrección de mermas en capas subyacentes.

ARTÍCULO 543. SELLADO DE GRIETAS EN PAVIMENTOS BITUMINOSOS

543.1. DEFINICIÓN

Se define como sellado de grietas en capas de rodadura de pavimentos bituminosos a la aplicación en caliente de un producto de sellado sobre las grietas objeto de tratamiento, en una anchura no inferior a 5 cm y con un espesor no inferior a 3 mm, estableciendo un puente estanco entre sus bordes, más una cobertura de árido fino.

Las grietas que se deben tratar mediante sellado son únicamente las que no presentan movimientos verticales bajo el paso del tráfico pesado. Deberán sellarse siempre lo antes posible. En caso de existir tales movimientos sería necesario acudir a otras técnicas.

El criterio general que hay que adoptar es no sellar grietas en firmes agotados estructuralmente, ni en firmes cuya capa de rodadura esté rota o muy deformada. Finalmente, tampoco es recomendable el sellado, ni técnica ni económicamente, cuando la superficie del firme esté agrietada en una densidad tal que la longitud total de grietas a sellar sea superior a 3 km por kilómetro de calzada.

Por lo tanto, en sentido amplio, el sellado de grietas puede tener tanto un carácter preventivo, en los primeros años de puesta en servicio de un pavimento bituminoso, como un carácter correctivo, transcurridos unos años después de su puesta en servicio.

543.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE (modificada por la Directiva 96/68/CE); en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción y de residuos de la construcción y demolición.

Productos de sellado: se utilizará un producto de sellado de aplicación en caliente, obteniendo mediante la mezcla homogénea y estable de materiales poliméricos o elastoméricos, betún asfáltico y polvo mineral en cumplimiento con la Norma UNE-EN 14188-1:2004 sobre Productos para sellado de juntas y el proyecto final de Normativas técnicas de ensayo para material de relleno de juntas en áreas de tráfico de septiembre de 2013. La compatibilidad de los componentes debe estar garantizada en aras de obtener un material que cumpla los requisitos establecidos en este artículo.

El producto para el sellado de juntas será, preferentemente, del tipo N1 o N2 de las establecidas en la tabla 2: Requisitos y métodos de ensayo para los productos de sellado aplicados en caliente, de la citada Norma UNE-En 14188-1:2004. Se optará por las del tipo f1 y f2 sólo cuando haya un riesgo claro de vertidos frecuentes de carburantes en las zonas selladas.

Árido de cobertura: se mantienen las prescripciones del art. 543.2.3. del PG3. Sin embargo, en cuanto a la granulometría del árido se recomienda emplear un tamaño mínimo de d=1 mm, y un tamaño máximo de D=3mm para evitar que el árido quede completamente envuelto por el producto sellado.

543.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Equipo de soplado: el sellado de grietas se inicia con un soplado por medio de una lanza termoneumática de manera que se elimine todo el material suelto y la superficie alcance una temperatura entre 80 y 120ºC. La temperatura deberá calentar la superficie de aplicación del producto de sellado sin aplicación directa de la llama.

La lanza termoneumática deberá ser capaz de proyectar un chorro de aire caliente a una presión no inferior a 0,6 MPa con un caudal no inferior a cuatro metros cúbicos por minuto.

Equipo de puesta en obra del producto de sellado: la extensión del producto de sellado sobre la grieta debe realizarse inmediatamente después de efectuar la preparación y calentamiento de la superficie a tratar, con objeto de evitar su enfriamiento. El dispositivo aplicador del producto de sellado deberá ser de tipo patín y deberá permitir mantener una anchura constante de la banda aplicada entre 5 y 12 cm, con un exceso del orden de 2 mm.

El equipo será autopropulsado, con una velocidad de desplazamiento de hasta 5 km/h. Debe disponer de una caldera, con un sistema de calefacción indirecta por baño de aceite provista, además, de un dispositivo de mezcla continua que mantenga en constante movimiento del producto de sellado calentado, homogeneizado su temperatura.

Es imprescindible un dispositivo automático que regule la temperatura del producto de sellado y del aceite, para no sobrepasar en ningún caso las temperaturas máximas de calentamiento admisibles.

El equipo y sus sistemas de mantenimiento y regulación garantizarán que en ningún momento la temperatura del producto de sellado suponer los 190 º, ni el tiempo máximo de calentamiento supere las 48 h.

543.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución del sellado de grietas incluye las siguientes operaciones:

- Determinación de la densidad de las grietas y delimitación y marcado de las grietas objeto de tratamiento.
- Limpieza de la grietas y calentamiento de sus bordes con lanza termoneumática.
- Aplicación en caliente del producto de sellado en un espesor pequeño, pero no inferior a 3 mm, y en una anchura constante no inferior a 5 cm. Esta aplicación se llevará a cabo por desplazamiento de un dispositivo mecánico tipo patín a lo largo de la grieta, a fin de conseguir la formación de una película estanca y continua entre sus bordes.

- Aplicación, con el producto de sellado aún caliente, de un árido fino para su cobertura y protección, con el fin de asegurar la adherencia de los neumáticos y restableciendo el coeficiente de rozamiento. El ocasional exceso de árido debe ser retirado de la calzada mediante barrido o aspiración antes de abrir el tramo reparado a la circulación de vehículos.

Dimensiones y determinación de la densidad de las grietas: antes de iniciar los trabajos de sellado se determinarán las dimensiones de las grietas y la densidad de grietas sobre el pavimento.

Una vez determinadas las dimensiones de las grietas se establecerá la anchura de la banda de sellado que estará comprendida en 5 y 12 cm, en función de la degradación existente en el borde de la grieta y del grado de microfisuración que aparezca en sus inmediaciones.

Para mantener una magnitud del grado de agrietamiento del pavimento se determinará la densidad de las grietas a partir de los criterios que se establecen en la tabla 1.

Tabla 1.Determinación de la densidad de grietas

Longitud de rotura por cada 100 m de sección de pavimento	Densidad de grietas
< 10 m	Baja
De 10 m a 135 m	Moderada
>135 m	Alta

Desarrollo de los trabajos: será obligatorio el soplado previo de todo el pavimento, en la zona de las grietas, antes del calentamiento de las mismas, con el objeto de eliminar materiales sueltos que no permitan una correcta aplicación del tratamiento. Para ello, se utilizarán equipos de aire a presión.

La aplicación del producto de sellado deberá realizarse inmediatamente después de efectuada esta preparación, antes de que se enfríe la superficie.

Para la aplicación del producto de sellado se podrá emplear las siguientes configuraciones en función del movimiento horizontal estimado de la grieta y del tiempo previsto de duración del sellado:

- Configuración tipo banda.
- Configuración en tipo banda con cajeo.

<u>Configuración tipo banda</u>

El producto de sellado cumplirá las prescripciones recogidas en la norma UNE En 14188-1. Si se requiere una funcionalidad del sellado entre 1 año y 3 años (corto plazo), en fisuras con movimiento horizontal entre 2,5 mm y 5 mm, se empleará un producto de sellado asfáltico en configuración tipo banda.

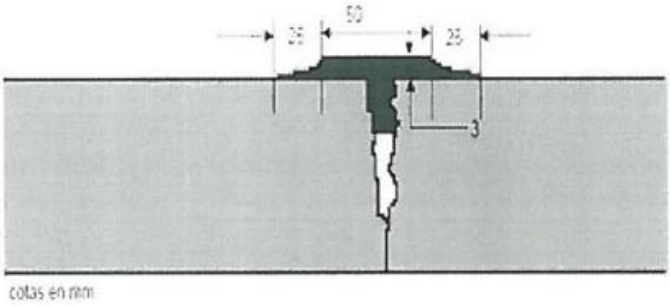


Figura 1. Sellado en tipo banda

Configuración tipo banda con cajeo

Si la funcionalidad del sellado debe ser de medio plazo (3 a 5 años) o para movimiento horizontal anual > 5 mm, se cajeará la fisura para rellenarla de producto de sellado y se cubrirá con una banda de material termoplástico.

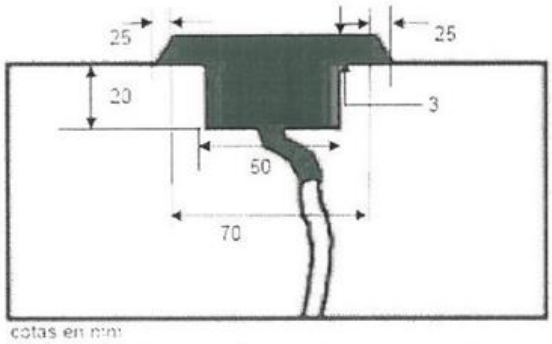


Figura 2. Sellado en tipo banda con cajeo relleno de producto de sellado.

En esta configuración, una vez realizado el cajeo debe soplarse intensamente la grieta ya que ésta puede colmatarse con el material suelto propio del fresado.

Esta solución de tipo “banda con cajeo” será de carácter singular, para zonas en que se justifique y sean de baja o moderada densidad de grietas, y siempre que ello suponga una opción ventajosa técnica y económicamente. No se sellará zonas de alta densidad de grietas y apertura > 10 mm, en ese caso será necesario recurrir a otras operaciones de conservación como pueden ser los bacheos con fresado y reposición.

En fisuras con apertura > 10 mm se colocará un fondo de junta tras limpiar la fisura para tener control de la correcta disposición del producto de sellado en las paredes de la fisura. El material de dicho fondo de junta será no absorbente, flexible y compatible con el producto de sellado. Su

diámetro será > 25% del ancho de la fisura. Como temperatura de fusión se aplicará la temperatura máxima de trabajo indicada por el fabricante.

Además, en ambas configuraciones, se procurará ejecutar el sellado con un ligero derrame lateral para evitar el efecto de escalonamiento brusco cuando el neumático del vehículo rebase la zona sellada.

En lo que se refiere a la alimentación de la caldera, se efectuará según el ritmo de trabajo, de manera que se renueve su contenido cada cinco horas (5 h) como máximo. Al final de la jornada, se evitará dejar en la caldera restos de productos de sellado superiores al diez por ciento (10%) de su capacidad.

Una vez aplicado el producto de sellado a lo largo de la fisura se extenderá indefectiblemente el árido de cobertura sobre toda la superficie en la dotación adecuada, su exceso sobre la dotación necesaria deberá quitarse de la calzada mediante barrido o aspiración antes de abrir el tramo reparado a la circulación de vehículos.

543.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La superficie sobre la que se haya efectuado el sellado de grietas deberá ser regular superficialmente evitando escalonamientos.

En el caso de que exista un resalto entre bordes de grieta, no basta con sellar, sino que es preciso previamente microfresar en una cierta anchura y en toda la longitud necesaria en el sentido de la junta o grieta.

543.6. LIMITACIONES DE EJECUCIÓN

No se permitirá el sellado de las grietas cuando el pavimento esté húmedo y/o cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados Celsius (5ºC). Igualmente, no se permitirá el sellado cuando haya fuerte viento.

543.7. CONTROL DE CALIDAD

Procedencia de los materiales:

En el caso de productos que deban tener el marcado CE según la Directiva 89/106/CEE, para el control de la procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumple las especificaciones establecidas.

Procedencia del producto sellado:

El suministrador del producto deberá aportar el marcado CE y la declaración de prestaciones que cumplan con las especificaciones de la norma UNE-EN 14188-1 sobre Productos para sellado de juntas. Parte 1: especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente.

Se deberá disponer del marcado CE de estos productos con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, por lo que el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental.

Procedencia del árido de cubrición:

Se deberá disponer del marcado CE de estos productos con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, por lo que el control de la procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental.

Se cumplirán las exigencias especificadas en el PG· para áridos en capas de rodadura salvo lo relativo al tamaño mínimo y máximo recomendado.

Control de ejecución:

Se considerará como “lote”, que se aceptará o rechazará en bloque, al resultante de aplicar el menor de los tres (3) criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de grietas sellados.
- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- La fracción sellada diariamente.

Se medirán la temperatura ambiente, la de superficie de aplicación, y la del producto de sellado en el momento de su aplicación, a fin de comprobar que estas son compatibles.

543.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

El sellado de grietas no deberá presentar defectos tales como:

- Desaparición del árido de cubrición.
- Fluencia o degradación del producto de sellado en parte o en su totalidad.
- Separación o agrietamiento del sellado.

543.9. MEDICIÓN Y ABONO

Esta partida son operaciones previas que vienen incluidas dentro de la partida de mezclas bituminosas en caliente, lechadas o de cualquier otra unidad, por tanto, no son objeto de abono.

543.10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

CAPITULO IV.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

ARTÍCULO 552.- COLOCACIÓN DE BORDILLOS.

552.1. DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de bordillo con diferentes materiales.

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

- Bordillo de hormigón colocado sobre base de hormigón

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Colocación sobre base de hormigón:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del hormigón de la base
- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

BORDILLO DE HORMIGÓN:

El elemento colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos.

Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá de 10 a 15 cm por encima de la rigola.

Las juntas entre las piezas serán <= 1 cm y quedarán rejuntadas con mortero.

En el caso de colocación sobre base de hormigón, quedará asentado 5 cm sobre el lecho de hormigón.

Pendiente transversal: >= 2%

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m (no acumulativos)

552.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias.

El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta.

Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones de la Dirección Facultativa.

Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empiece su fraguado.

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del hormigón. Este proceso será como mínimo de 3 días.

552.3. UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Ml Bordillo de hormigón bicapa, de color gris tipo C3 normalizado, de 14 y 17 cm. de bases superior e inferior y 28 cm. de altura, suministrado en piezas de 1 metros de longitud, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 20 cm. de espesor, rejuntado con mortero de cemento M-5 formando una junta de 5 mm consiguiendo una apertura uniforme usando separadores o distanciadores y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Incluso corte de bordillo para formación de curvas. Se realizará el llagueado de las juntas a partir de los 30 minutos desde la colocación de los bordillos en su lugar continuando el nivel de la cara superior. Totalmente colocado incluyendo excavación previa.

Ml Bordillo de hormigón monocapa tipo A-2, color gris, de 9-10x20 cm., arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 20 cm. de espesor, rejuntado con mortero de cemento M-5 formando una junta de 5 mm consiguiendo una apertura uniforme usando separadores o distanciadores y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.Se realizará el llagueado de las juntas a partir de los 30 minutos desde la colocación de los bordillos en su lugar continuando el nivel de la cara superior. Totalmente colocado incluyendo excavacion previa.

Ml Bordillo de hormigón según las indicaciones y características fijados en los cuadros de precios del proyecto.

Incluye: El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Replanteo de alineaciones y niveles. Vertido y extendido del hormigón en cama de apoyo. Colocación, recibido y nivelación de las piezas, incluyendo topes o contrafuertes. Relleno de juntas con mortero de cemento. Protección del elemento frente al tránsito, lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Eliminación de restos, limpieza final y retirada de escombros a vertedero. Parte proporcional de medios auxiliares.

552.4. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

PARTE 6ª. ESTRUCTURAS

CAPÍTULO I. COMPONENTES

ARTÍCULO 600. ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO

600.1. DEFINICIÓN

Se emplearán barras corrugadas de acero del tipo B-500S, de acuerdo con la designación y propiedades indicadas en el Código Estructural.

600.2. FORMA Y DIMENSIONES

La forma, dimensiones y tipos de barra serán los indicados en el Documento Nº 2, Planos.

600.3. COLOCACIÓN

La elaboración de la ferralla cumplirá lo establecido en el Código Estructural.

Se utilizarán separadores de mortero o plástico con objeto de mantener la distancia entre los paramentos y las armaduras. Serán aprobados por el Director de la obra.

Los separadores de mortero no se utilizarán en paramentos vistos; en estos casos se utilizarán separadores de plástico que no dejen huella o ésta sea mínima.

Los recubrimientos a disponer cumplirán lo prescrito en el Código Estructural.

Resistencia característica del hormigón (N/mm^2)	**Tipo de elemento**	**RECUBRIMIENTO MÍNIMO (mm) SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (**)**									
			Ia	**Ib**	**IIa**	**IIb**	**IIc**	**V**	**a**	**b**	**c**
$25 \leq f_{ck} < 40$	General	0	5	0	5	5	0	5	0	*)	*)
	Elementos prefabricados y láminas	5	0	5	0	0	5	0	5	*)	*)
$f_{ck} \geq 40$	General	5	0	5	0	0	5	0	5	*)	*)
	Elementos prefabricados y láminas	5	0	5	5	5	0	5	0	*)	*)

(*) El proyectista fijará el recubrimiento al objeto de que se garantice adecuadamente la protección de las armaduras frente a la acción agresiva ambiental.

(**) En el caso de clases de exposición H, F o E, el espesor del recubrimiento no se verá afectado

600.4. CONTROL DE CALIDAD

El nivel de control para cada tipo de barras se realizará según lo establecido en el Código Estructural para los niveles que, en cada caso, figuran planos correspondientes.

600.5. MEDICIÓN Y ABONO

Los aceros se medirán multiplicando para cada diámetro las longitudes que figuran en los planos por el peso de kilogramo por metro, que figura en el PG-3, o en su defecto, del

catálogo que indique el Ingeniero Director. Esta medición no podrá ser incrementada por ningún concepto, incluso tolerancias de laminación.

En el precio están incluidos el suministro, elaboración, doblado, la colocación, los separadores, calzos, ataduras, soldaduras, pérdidas por recortes y despuntes, empalmes por solape aunque no estén previstos en los planos y anclajes en hormigones existentes con aplicaciones de resinas si es necesario.

El acero empleado en elementos prefabricados (impostas, vigas, bajantes, etc.), no será objeto de medición y abono por este concepto, quedando incluido en el precio de la unidad correspondiente.

No será objeto de medición y abono el acero que se incluye en las unidades de obra de los que forma parte, y en consecuencia se considera incluido en el precio de dicha unidad.

Las armaduras se abonarán según los precios establecidos en el Cuadro de Precios y con las características allí definidas.

El precio incluye el acero, recortes, solapes y materiales accesorios para el posicionado y atado de las armaduras, así como cualquier maquinaria, material o mano de obra necesarios para la correcta ejecución de la obra.

ARTÍCULO 610. HORMIGONES

610.1. DEFINICIÓN

Los hormigones se ajustarán a las especificaciones recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales en todo aquello que no haya sido modificado por el Código Estructural; cumplirán además con las especificaciones del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En esta unidad de obra se incluyen:

- El estudio y obtención de la fórmula para cada tipo de hormigón, así como los materiales necesarios para dicho estudio.
- El cemento, áridos, agua y aditivos necesarios para la fabricación y puesta en obra.
- La fabricación, transporte, puesta en obra y vibrado del hormigón.
- La ejecución y el tratamiento de las juntas.
- La protección del hormigón fresco, el curado y los productos de curado.
- El acabado y la realización de la textura superficial.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

610.2. MATERIALES

El cemento a emplear en la fabricación de hormigones será del tipo CEM I-32,5 y CEM I-42,5, según las definiciones del Pliego RC-03, y en su caso blancos (BL) y/o resistentes a los sulfatos (SR).

Se cumplirán las prescripciones impuestas en el Código Estructural.

Las dosificaciones de cementos fijados en el Cuadro de Precios nº 2 y Anejo de Justificación de Precios son orientativas y por ello el Contratista habrá de fijar la dosificación en función de los resultados que se obtengan de los ensayos previos en función de los áridos y equipos aportados.

Los aumentos de dosificación que fuesen necesario para conseguir las resistencias características señaladas en ningún caso será de abono.

El resto de materiales cumplirán con lo especificado en los artículos del PG-3 que le son de aplicación.

610.3. TIPOS DE HORMIGÓN Y NIVEL DE CONTROL

Los tipos de hormigón a emplear en cada elemento, así como el tipo de control, se especifican en el Documento Planos.

610.4. COMPACTACIÓN

Todos los hormigones se compactarán por vibración.

Se pondrá en conocimiento del Director de las Obras los medios a emplear, que serán previamente aprobados por éste. Igualmente el Director fijará la forma de puesta en obra, consistencia, transporte y vertido, así como aprobará las medidas a tomar para el hormigonado en condiciones especiales.

No se permitirá la compactación por apisonado. Los niveles de control de calidad se especifican en los Planos.

610.5. CONTROL DE CALIDAD

Para el control de calidad del hormigón se seguirá lo establecido en los artículos correspondientes del Código Estructural.

En caso de haber optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, podrá el Director de las Obras ordenar las pruebas de carga antes de decidir la demolición o aceptación.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación, quedará a juicio del Director de las Obras la penalización de la disminución de resistencia del hormigón.

610.6. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m^3) deducidos de las secciones y planos del Proyecto, con las siguientes particularidades y excepciones:

- No será objeto de medición y abono el hormigón que se incluye en unidades de obra de los que forma parte, y en consecuencia se considera incluido en el precio de dicha unidad.
- El abono se hará por tipo de hormigón y lugar de empleo, con arreglo a los precios existentes en los cuadros de precios.
- Serán de abono independiente las armaduras, las cimbras y los encofrados precisos para ejecutar el elemento correspondiente.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el cuadro de precios y con las características ahí definidas.

Los precios de abono comprenden, en todos los casos, el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios, maquinaria y mano de obra necesarias para su ejecución y cuantas operaciones sean precisas para una correcta puesta en obra, incluso tratamientos superficiales.

ARTÍCULO 611. MORTEROS DE CEMENTO

611.1. TIPOS Y DOSIFICACIONES

El mortero a emplear será del tipo M 450.

Cuando se trate de recrecidas de pequeño espesor se empleará un mortero de dos componentes a base de cemento y resinas sintéticas.

611.2. MEDICIÓN Y ABONO

No se realizará abono por separado de esta unidad, que queda incluida en el precio de otras unidades de obra.

CAPITULO IV.- OBRAS DE FÁBRICA

ARTÍCULO 658. ESCOLLERA DE PIEDRAS SUELTAS

658.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

658.2. MATERIALES

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

658.2.1. Materiales para escollera

658.2.1.1. Procedencia

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

658.2.1.2. Calidad de la roca

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que según NLT 255 sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no

manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad según NLT 260 para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m3).

La absorción de agua según UNE 83134 será inferior al dos por ciento (2%).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

658.2.1.3. Granulometría

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg). Además, la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del veinticinco por ciento (25%) en peso.

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

El Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.

658.2.1.4. Forma de las partículas

El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$(L + G) / 2 \, ^{3} \, 3E$$

Donde:

- L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.
- G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.
- E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.

Los valores de L, G y E, se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres (3) direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, firmado por técnico competente y aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

658.2.2. Materiales para la capa filtro

El filtro puede estar constituido por material granular o por geotextil.

El filtro de material granular consistirá en una o más capas de dicho material, permeable y bien graduado, formado por grava y arena. El cien por cien (100%) del material pasará por el tamiz 40 UNE. El espesor de la capa de filtro será el definido en Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si se disponen geotextiles como capa filtro de la escollera se estará a lo dispuesto en los artículos 290, "Geotextiles" y 422, "Geotextiles como elemento de separación y filtro" de este Pliego y se tendrá en cuenta la posibilidad de punzonamiento, para evitar lo cual se adoptarán las medidas oportunas que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras e incluso, si fuera necesario, se interpondrá una capa de material de granulometría intermedia.

658.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se

apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, se situarán el mismo día. El relleno se iniciará en el pie, progresando hacia la zona alta del talud. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el Director de las Obras. En todo caso el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

658.4. MEDICIÓN Y ABONO

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, según lo indicado en los cuadros de precios del proyecto.

El material de filtro granular, se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, asimismo medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material geotextil se abonará por metros cuadrados (m2) de superficie cubierta, conforme a lo especificado en el Proyecto, no siendo de abono la superficie correspondiente a solapes o recortes.

Cuando el Proyecto no incluya la valoración de la capa filtro, esta unidad no será de abono y se considerará como una obligación subsidiaria del Contratista.

CAPITULO VI.- ELEMENTOS AUXILIARES

ARTÍCULO 680. ENCOFRADOS Y MOLDES

680.1. DEFINICIÓN

Se define como encofrado el elemento destinado al modelado "in situ" de hormigones, morteros o similares. Los materiales a emplear serán metálicos o de madera. Los encofrados se ajustarán a lo dispuesto en el Artículo 680 y 286 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG 3) excepto en aquellos aspectos modificados por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, así como lo que, al respecto, se preceptúa en en el apartado 48.3 y artículo 52 del Código Estructural.

En ningún caso se tolerarán resaltes etc., mayores de dos (2) milímetros. Las juntas no superarán los dos (2) milímetros pero deberán dejar el hueco necesario, para evitar que por efecto de la humedad se compri¬man los elementos de los tableros al verter el hormigón.

El Contratista presentará antes del comienzo de su labor el proyecto y cálculo del encofrado que deberá ser aprobado por el Ingeniero Director de las Obras.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los cálculos de proyecto de los encofrados
- Los materiales que constituyen los encofrados, incluso berenjenos
- El montaje de los encofrados, incluso soleras.
- Los productos de desencofrado
- El desencofrado
- Montaje, utilización y desmontaje de carro de avance para hormigonado de losa de tablero
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

680.1.1. Clasificación de los encofrados

Los encofrados se dividen en los tipos siguientes:

- Encofrado oculto o no visto en paramentos planos: Es el que se emplea en cimientos y paramentos no vistos de alzados de muros, estribos, tableros, etc.
- Encofrado visto en paramentos planos: Es el que se emplea en paramentos planos, como alzados, losas, dinteles, voladizos e impostas, aceras, etc.
- Encofrado visto en paramentos curvos: Es el que se utiliza en paramentos de pilas curvas o estribos curvos que han de quedar vistos, así como en las losas de canto variable.

680.1.2. Materiales

Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, productos de aglomerados, etc., que en todo caso, deberán cumplir lo prescrito en el presente Pliego sobre Materiales Básicos y ser aprobados por el Ingeniero Director.

Los materiales según el tipo de encofrado visto en el apartado anterior, serán:

- Tipo a): Podrán utilizarse tablas o tablones sin cepillar y de largos y anchos no necesariamente uniformes.

- Tipos b): Podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones del Ingeniero Director. Las tablas deberán estar cepilladas y machiembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm.) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10-14 cm). Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico o madera contrachapada o similares.
- Tipos c): Las pilas de Pasos Superiores, podrán utilizar chapas de acero. Los tableros de puentes se realizarán con madera machiembrada con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm.) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10-14 cm).

680.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

680.2.1. Construcción y montaje

Para facilitar el desencofrado, la Dirección de Obra podrá autorizar u ordenar el empleo de un producto desencofrante, que no deje mancha en la superficie del hormigón visto.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente margen de seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido como consecuencia del desen¬cofrado o descimbramiento.

Se pondrá especial atención en retirar, oportunamente, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones si las hay.

No se permitirá el empleo de cabillas o alambre para la sujeción de los encofrados. Si excepcionalmente se emplean, las puntas de alambre se dejarán cortadas a ras de paramento.

680.2.2. Tolerancias

- Replanteo de los ejes ± 50 mm
- Dimensiones ± 10 mm
- Aplomado ± 10 mm
- Movimiento local del encofrado < 5 mm
- Movimiento del conjunto (L = luz) < L/1000 mm

680.3. Medición y abono

Los encofrados se abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre planos de acuerdo con estos precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios y con todas las características allí definidas.

Existen operaciones de encofrados incluidos en las unidades de precios del proyecto y por tanto no será razón de abono independiente.

CAPITULO VII.- IMPERMEABILIZACIONES

ARTÍCULO 682. EMULSIÓN ANIONICA ASFÁLTICA

682.1 DEFINICIÓN

Impermeabilización de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con emulsión bituminosa aniónica monocomponente, a base de betunes y resinas, aplicada en dos manos.

682.1.1 Materiales

Emulsión bituminosa de consistencia viscosa y de aplicación en frío. Está compuesto por la dispersión de pequeñas partículas de betún con un agente emulsionante de carácter aniónico y con incorporación de cargas. Clasificado según Norma UNE 104231-99 como una como ED (Emulsión tipo D), preparada con agentes emulsionantes minerales coloidales (no iónicas). Se incluye la preparación de la superficie soporte.

682.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

• Preparación del soporte:

Estado del soporte: Debe estar limpio de polvo, grasa, restos de pintura, yeso y cuerpos extraños.

Preparación del soporte: Se raspará la superficie con un cepillo de púas metálicas para eliminar los restos de obra desprendibles y suciedad. Las partículas sueltas, o mal adheridas serán eliminadas, por lo que se recomienda efectuar una limpieza de la superficie a tratar. Las coqueras, grietas y rugosidades se colmatarán con morteros de reparación, evitando que queden vacíos o huecos que puedan romper la película bituminosa una vez formada. Si fuera necesario, se regularizará la superficie con un mortero que se fratasará debidamente.

Tipo de soporte: No debe ser aplicado en superficies pulidas ya que pueden producirse fallos de adherencia.

Humedad del soporte: Podrá aplicarse sobre superficies secas o húmedas, pero sin escurrimiento de agua. En superficies muy absorbentes o con aplicaciones en tiempo

caluroso y al sol, es conveniente regar la superficie a fin de evitar que el agua de la emulsión sea absorbida o se evapore con excesiva rapidez, lo que podría favorecer la formación de cuarteamientos en la película.

Tiempo mínimo de espera entre capas: Se debe esperar al menos 24 horas.

Herramientas de aplicación: Se puede aplicar mediante cepillo, brocha o rodillo.

Temperatura mínima de aplicación: No será aplicado cuando la temperatura sea inferior a + 5 ºC..

• Capas

Manos: Se aplicará un mínimo de dos manos con un rendimiento no inferior a 1Kg/m^2.

• Conservación y mantenimiento

La impermeabilización se protegerá, después de su colocación, de los impactos, presiones u otras acciones que la pudieran alterar, hasta que se realice el relleno del trasdós del muro.

682.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre planos de acuerdo con estos precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios y con todas las características allí definidas.

ARTÍCULO 683. JUNTAS HIDROEXPANSIVAS

683.1 DEFINICIÓN

Impermeabilización de junta de hormigonado, vertical u horizontal, en contacto con agua, mediante colocación de perfil hidroexpansivo a base de caucho natural reticulado, de expansión controlada, de 20x10 mm, fijado al soporte mediante imprimación adhesiva. Se incluye la preparación de la superficie soporte y solapes de los extremos del perfil.

683.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

• Instalación:

El perfil hidroexpansivo se instalará en el centro de la pared con un espesor mínimo de 8/10 cm de hormigón.

Se fijará el perfil con clavos de acero cada 15/20 cm, o mediante adhesivo (poliuretánico hidroexpansible).

Se evitará hacer juntas a testa, asegurando siempre una separación entre perfil y perfil de 5 cm mínimo, para permitir el desplazamiento del perfil al expandirse. Al terminar un rollo, colocar el inicio del siguiente en paralelo y tocando 5 cm lateralmente

• Preparación del soporte:

Preparación del soporte: Se raspará la superficie con un cepillo de púas metálicas para eliminar los restos de obra desprendibles y suciedad. La superficie de aplicación debe estar limpia, compacta, vibrada, libre de irregularidades acentuadas.

683.3 MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre planos de acuerdo con estos precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios y con todas las características allí definidas.

CAPITULO VIII.- DRENAJES OBRAS DE FÁBRICA

ARTÍCULO 684. DRENAJE RELLENOS

684.1 DEFINICIÓN

Ejecución de zanja drenante con una pendiente mínima del 0,50%, para captación de aguas subterráneas, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro nominal, 146 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM

• Materiales

- Tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa, color teja RAL 8023, con ranurado a lo largo de un arco de 220° en el valle del corrugado, para drenaje, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro nominal, 146 mm de diámetro interior, según UNE-EN 13476-1, longitud nominal 6 m, unión por copa con junta elástica de EPDM.

- Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.

- Grava filtrante sin clasificar. Se estará a lo dispuesto en el artículo 421, «Rellenos localizados de material drenante», de este Pliego. El material drenante deberá cumplir, en la zona de contacto con el terreno o con el material de relleno de la parte superior de la zanja, las condiciones de filtro para evitar su contaminación. Si no fuera posible o conveniente cumplir esta condición se deberá envolver el material drenante con un filtro geotextil.

El material drenante dispuesto estará constituido por gravas que deberán tener un ángulo de rozamiento mínimo de 40º, hecho que deberá comprobarse previamente a la disposición del material en la zanja, y tendrá procedencia externa a la traza, de cualquiera de los yacimientos granulares cercanos a la misma.

684.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En los sistemas de drenaje que utilicen zanjas drenantes, no se excavarán éstas antes de refinar la coronación del terraplén, para no contaminar las zanjas y los filtros con los productos sobrantes. En los casos en los que la sub-base sea de menor drenabilidad que los filtros, se pospondrá la ejecución de las zanjas hasta después de refinada la sub-base.

No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de cursos de agua. Asimismo no se acopiará el material excavado a menos de sesenta centímetros (60 cm) del borde de la excavación.

Una vez realizada la zanja se rasanteará el terreno natural si éste va a servir de base de asiento del tubo, para dejarlo exento de piedras o aristas cortantes. Si el lecho de asiento fuera de hormigón en masa, se procederá al hormigonado del mismo, con las medidas topográficas necesarias para daT cota a la base en toda la longitud del dren.

En todo caso el fondo de la excavación se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior al cinco por mil (0,5%), vertiendo hacia la cuneta de guarda dispuesta en la coronación del desmonte, en el caso de las zanjas drenantes para estabilización de taludes.

Posteriormente se colocará el tubo previa autorización del Director de las obras, siempre en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en los Planos. Las juntas se realizarán mediante un fitting que se introduce en los dos tubos a unir. A continuación se acercan los dos tubos hasta quedar encaradas sus secciones. La superficie exterior del fitting y las interiores de los tubos, que tienen un contacto continuo en todo su perímetro, llevarán el correspondiente producto que garantiza su pegado consiguiéndose así la total estanqueidad de la unión.

La zanja se rellenará con material drenante hasta la cota fijada en los Planos, o en su defecto, la que indique el Director de las Obras.

684.3 MEDICIÓN Y ABONO

La medición de los drenes longitudinales se realizará por metros (m), realmente colocados, medidosen el terreno. En el caso de disponerse de arquetas intermedias se

considerará, a efectos de medición, que el dren es continuo. El abono se realizará de acuerdo con los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1

PARTE 7ª.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

CAPITULO I.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ARTÍCULO 700. MARCAS VIALES

700.1. DEFINICIÓN

Se define como marca vial, a aquella guía óptica situada sobre la superficie del pavimento, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico. A efectos de éste Pliego sólo se consideran las marcas viales reflectorizadas de uso permanente.

Se define como sistema de señalización vial horizontal al conjunto compuesto por un material base, unas adiciones de materiales de premezclado y/o de post-mezclado, y unas instrucciones precisas de proporciones de mezcla y de aplicación, cuyo resultado final es una marca vial colocada sobre el pavimento. Cualquier cambio en los materiales componentes, sus proporciones de mezcla o en las instrucciones de aplicación, dará lugar a un sistema de señalización vial horizontal diferente.

La macrotextura superficial en la marca vial permite la consecución de efectos acústicos o vibratorios al paso de las ruedas, cuya intensidad puede regularse mediante la variación de la altura, forma o separación de resaltes dispuestos en ella.

700.2. TIPOS

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario, las marcas viales a emplear serán, de acuerdo con los tipos señalados en la norma UNEEN 1436, las incluidas en la tabla 700.1:

TABLA 700.1 TIPOS DE MARCA VIAL Y CLAVES DE IDENTIFICACIÓN

DEFINICIÓN	CLAVE	CARACTERÍSTICAS
		EN FUNCIÓN DE SU UTILIZACIÓN
PERMANENTE	**P**	Marca vial de color blanco, utilizada en la señalización horizontal de carreteras con tráfico convencional
		EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE RETRORREFLEXIÓN
TIPO II	**RW**	Marca vial no estructurada diseñada específicamente para mantener la retorrreflexión en seco y con humedad.
	RR	Marca vial estructurada o no, diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia.
		EN FUNCIÓN DE OTROS USOS ESPECIALES
SONORA (*)	**S**	Marca vial con resaltes que produce efectos sonoros y mecánicos (vibraciones).
REBORDEO	**B**	Marca vial permanente de color negro, utilizada en el rebordeo de cualquiera de las anteriores para mejorar su contraste
DAMEROS	**D**	Marca vial permanente de color rojo utilizada para la señalización de acceso a un lecho de frenado

(*) La marca vial sonora deberá ser permanente y de tipo II (clave P-RR). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá definir con precisión su geometría: altura y separación o distribución de los resaltes.

Por su forma de aplicación se distingue entre marcas viales in situ, colocadas en obra mediante la aplicación directa de un material base sobre el pavimento, y marcas viales prefabricadas, en forma de láminas o cintas, cuya aplicación sobre el pavimento se realiza por medio de un adhesivo, imprimación, presión, calor o combinaciones de ellos.

700.3. MATERIALES

700.3.1. Consideraciones generales

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de material más adecuado en cada caso, de acuerdo con el epígrafe 700.3.4 de este artículo.

El material base podrá estar constituido por pinturas y plásticos en frío, de colores blanco, negro o rojo, o por termoplásticos de color blanco, con o sin microesferas de vidrio de premezclado y, en ocasiones, con materiales de post-mezclado, tales como microesferas de vidrio o áridos antideslizantes, con el objetivo de aportarle unas propiedades especiales.

La retrorreflexión de la marca vial en condiciones de humedad o de lluvia podrá reforzarse por medio de propiedades especiales en su textura superficial, por la presencia de microesferas de vidrio gruesas o por otros medios.

700.3.2. Especificaciones

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de

construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos, plásticos en frío, materiales de post-mezclado y/o microesferas de vidrio de premezclado, presentados en forma de sistemas de señalización vial horizontal, o marcas viales prefabricadas, que acrediten el cumplimiento de las especificaciones recogidas en los epígrafes siguientes.

700.3.2.1. Requisitos de comportamiento

Los requisitos mínimos solicitados a los materiales en marcas viales durante todo el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, están definidos en la tabla 700.2a para marcas viales de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2.c para las marcas viales de color negro y rojo, respectivamente.

TABLA 700.2a REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS	
			Tipo II-RW	Tipo II-RR
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R_L)	en seco	R3	R3
		en húmedo	RW2	RW3
		bajo lluvia	--	RR2
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β sobre pavimento,	bituminoso	B2	B2
		de hormigón	B3	B3
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Qd) sobre pavimento	bituminoso	Q2	Q2
		de hormigón	Q3	Q3

VISIBILIDAD DIURNA	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			S1			

TABLA 700.2b REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR NEGRO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			VALOR REQUERIDO			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento		≤ 0,05			
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,355	0,305	0,285	0,335
			y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			≥ 45			

TABLA 700.2c REQUISITOS DE COMPORTAMIENTO DE LOS MATERIALES EN MARCAS VIALES DE COLOR ROJO (NORMA UNE-EN 1436)

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA			VALOR REQUERIDO			
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia β	En todo momento		≥ 0,12 y ≤ 0,22			
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4
			x	0,650	0,490	0,480	0,620
			y	0,310	0,310	0,340	0,350
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT			≥ 45			

700.3.2.2. Durabilidad de los requisitos

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial. La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales a emplear en marcas viales de colores blanco y negro será P5; P6 o P7 conforme a la aplicación de los criterios recogidos en el epígrafe 700.3.4.1. Para los materiales a emplear en marcas viales de color rojo, la clase mínima de durabilidad de las prestaciones será P4.

700.3.2.3. Características físicas

Las características físicas que han de reunir las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco serán las indicadas la tabla 700.3. Las correspondientes a las marcas viales prefabricadas de color blanco se recogen en la tabla 700.4.

TABLA 700.3 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE PINTURAS, TERMOPLÁSTICOS Y PLÁSTICOS EN FRÍO DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA	TIPO DE MATERIAL (NORMA UNE-EN 1871)		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
COLOR	Color como en tabla 700.2a		
FACTOR DE LUMINANCIA B	LF7	LF6	
ESTABILIDAD AL ALMACENAMIENTO	≥ 4		
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO	Color como en tabla 700.2a y clase UV1 para el factor de luminancia		
RESISTENCIA AL SANGRADO (*)	BR2		
RESISTENCIA A LOS ÁLCALIS (**)	Pasa		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO		≥ SP3	
ESTABILIDAD AL CALOR		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

(*) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento bituminoso.

(**) Solo exigible en aplicaciones directas sobre pavimento de hormigón.

TABLA 700.4 REQUISITOS PARA LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS DE COLOR BLANCO

CARACTERÍSTICA FÍSICA		TIPO DE MARCA VIAL (NORMA UNE-EN 1790)	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		Color como en tabla 700.2a	Mismos requisitos que en la tabla 700.5 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA		≥ B5	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA	EN SECO	R5	
	EN HÚMEDO	≥ RW5	
	BAJO LLUVIA	≥ RR4	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		≥ S1	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		Color como en tabla 700.2a y clase UV2 para el factor de luminancia	

700.3.3. Acreditación de los materiales

El cumplimiento de las prestaciones exigidas a los materiales se acreditará mediante la presentación de la documentación que se especifica en los epígrafes 700.3.3.1; 700.3.3.2 y 700.3.3.3.

La declaración de prestaciones para pinturas, termoplásticos y plásticos en frío, deben referirse siempre a un sistema de señalización vial del que formen parte como material base, tal como se define en el apartado 700.1 de este artículo.

Las clases o valores de las prestaciones verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.1.

La clase de durabilidad de estas prestaciones verificará lo especificado en el epígrafe 700.3.2.2.

Las propiedades físicas declaradas para los productos que las requieran verificarán lo especificado en el epígrafe 700.3.2.3

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

700.3.3.1. Materiales base y marcas viales prefabricadas

1) Para las pinturas, termoplásticos y plásticos en frío de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la composición e identificación del sistema (nombres comerciales ó códigos de identificación y sus fabricantes): material base, materiales de premezclado y/o de post-mezclado, las dosificaciones e instrucciones precisas de aplicación, conforme a uno de los siguientes procedimientos
- Documento de Idoneidad Técnica Europeo, en lo sucesivo DITE, obtenido conforme a lo especificado en el CUAP 01.06/08 Materiales de señalización horizontal o Evaluación Técnica Europea, en lo sucesivo ETE, obtenido conforme a lo especificado en el correspondiente Documento de Evaluación Europeo, en lo sucesivo DEE, que se redacte considerando el CUAP anteriormente mencionado, en aplicación de lo previsto en el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011.
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.3.

- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los materiales base.

2) Para las pinturas y plásticos en frío de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes).
- Para el ensayo de durabilidad de los materiales de color negro se habrá utilizado una probeta cuya superficie tenga un factor de luminancia □ ≥ 0,15.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.5 para los colores negro y rojo.

3) Para las marcas viales prefabricadas de color blanco se deberá aportar:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, incluyendo la identificación e instrucciones de aplicación, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1790.
- Declaración del fabricante con las características físicas definidas para cada material base en la tabla 700.4.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.

4) Para las marcas viales prefabricadas de colores rojo y negro se deberá aportar:

- Declaración de prestaciones en base al ensayo de durabilidad llevado a cabo conforme a la norma UNE-EN 13197 por un laboratorio acreditado. Esta acreditación incluirá la identificación de sistema: materiales (nombres comerciales o códigos de identificación y sus fabricantes)
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la tabla 700.6 para las marcas viales prefabricadas.

TABLA 700.5 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA CADA MATERIAL BASE (NORMA UNE-EN 12802 Y UNE-EN 1871)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MATERIAL		
	PINTURAS	TERMOPLÁSTICOS	PLÁSTICOS EN FRÍO
DENSIDAD	X	X	X
COLOR	X	X	X
FACTOR DE LUMINANCIA	X	X	X
PODER CUBRIENTE	X		
CONTENIDO EN SÓLIDOS	X		
CONTENIDO EN LIGANTE	X	X	X
CONTENIDO EN DISOLVENTES	X		
VISCOSIDAD	X		
CONTENIDO EN CENIZAS	X	X	X
CONTENIDO EN MICROESFERAS DE VIDRIO		X	X

TABLA 700.6 CARACTERÍSTICAS DE IDENTIFICACIÓN A DECLARAR POR EL FABRICANTE PARA LAS MARCAS VIALES PREFABRICADAS (NORMA UNE-EN 1790)

CARACTERÍSTICA DE IDENTIFICACIÓN		TIPO DE MARCA VIAL PREFABRICADA	
		DE TERMOPLÁSTICO O PLÁSTICO EN FRÍO SIN MATERIALES DE POST-MEZCLADO	DE TERMOPLÁSTICO CON MATERIALES DE POST-MEZCLADO
COLOR		X	Mismos requisitos que en la tabla 700.11 para los termoplásticos
FACTOR DE LUMINANCIA		X	
COEFICIENTE DE LUMINANCIA RETRORREFLEJADA (RL)	EN SECO	X	
	EN HÚMEDO	X	
	BAJO LLUVIA	X	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO		X	
ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL ACELERADO		X	
CONTENIDO EN CENIZAS		X	

700.3.3.2. Materiales de post-mezclado

Las microesferas de vidrio, los áridos antideslizantes o la mezcla de ambos, utilizados como materiales de post-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1423.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.3.3. Materiales de pre-mezclado

Las microesferas de vidrio utilizadas como materiales de pre-mezclado, deberán aportar la siguiente documentación:

- Declaración de Prestaciones en la forma y contenido previstos en el Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, conforme a lo establecido en el anexo ZA de la norma UNE EN 1424.
- Declaración del fabricante con las características de identificación que figuran en la norma UNE-EN 12802.

700.3.4. Criterios de selección

La selección del material más idóneo para cada aplicación se llevará a cabo determinando la clase de durabilidad, en función del factor de desgaste, y la naturaleza del material de base en función de su compatibilidad con el soporte.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, definirá los materiales más idóneos para la aplicación del sistema de señalización vial horizontal en cada uno de los tramos en los que pueda diferenciarse la obra.

700.3.4.1. Selección de la clase de durabilidad

La selección de la clase de durabilidad se realizará en función del factor de desgaste. Éste se calculará como la suma de los valores asignados en la tabla 700.7 para cada una de las cuatro (4) características de la carretera.

Una vez calculado el factor de desgaste, la clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8.

TABLA 700.7 VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL CÁLCULO DEL FACTOR DE DESGASTE

CARACTERÍSTICA	VALOR					
	1	2	3	4	5	8
SITUACIÓN MARCA VIAL	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en calzadas separadas	Banda lateral derecha en calzadas separadas, o laterales en calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas para separación de carriles especiales	Símbolos, letras y flechas
CLASE DE RUGOSIDAD (*) (Norma UNE-EN 13197) (H en mm)	RG1		RG2	RG3	RG4	
	a) H≤ 0,3	b) 0,3 < H ≤ 0,6	0,6 < H ≤ 0,9	0,9 < H ≤ 1,2	a) 1,2 < H ≤ 1,5	b) H> 1,5
TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m)	calzadas separadas	calzada única y buena visibilidad a ≥ 7,0	calzada única y buena visibilidad 6,5 ≤ a <7,0	calzada única y buena visibilidad a < 6,5	calzada única y mala visibilidad	
INTENSIDAD MEDIA DIARIA	≤ 5 000	5 001 a 10 000	10 001 a 20 000	20 001 a 50 000	50 001 a 100 000	> 100 000

(*) Para aplicaciones directas sobre mezclas drenantes o discontinuas (artículo 543 de este Pliego) la rugosidad debe entenderse siempre RG4 b).

Para repintados en los que no se transmita textura del pavimento a la superficie la rugosidad debe considerarse RG1 a)

TABLA 700.8 DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE DURABILIDAD MÍNIMA EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197)
≤ 14	P5
15 a 18	P6
≥ 19	P7

700.3.4.2. Selección de la naturaleza del material base

La naturaleza y requisitos de los materiales para cada clase de durabilidad se obtendrán aplicando criterios específicos que tengan en cuenta la compatibilidad con el soporte, según se trate de una obra nueva o de repintado de marcas viales en servicio.

Para una actuación de repintado, la naturaleza del material, dentro de cada clase de durabilidad, deberá establecerse en base a criterios de compatibilidad con la naturaleza de la marca vial existente, de acuerdo con la tabla 700.9.

TABLA 700.9 COMPATIBILIDAD ENTRE PRODUCTOS DE SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL CON LA MARCA VIAL EXISTENTE

NUEVA APLICACIÓN	MATERIAL EXISTENTE					
	PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	MARCAS VIALES PREFABRICADAS	PINTURA ALCÍDICA	PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA
PINTURA ACRÍLICA TERMOPLÁSTICA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA
PLÁSTICO DE APLICACIÓN EN FRÍO DOS COMPONENTES	BUENA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	BUENA
TERMOPLÁSTICO APLICACIÓN EN CALIENTE	BUENA	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	BUENA
MARCAS VIALES PREFABRICADAS	NULA O BAJA	NULA O BAJA	NULA O BAJA	EXCELENTE	NULA O BAJA	NULA O BAJA
PINTURA ALCÍDICA	BUENA	NULA O BAJA	BUENA	BUENA	EXCELENTE	BUENA
PINTURA ACRÍLICA BASE AGUA	EXCELENTE	NULA O BAJA	EXCELENTE	BUENA	BUENA	EXCELENTE

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la necesidad de eliminar las marcas viales existentes previamente a la aplicación del nuevo sistema de señalización horizontal. Dicha eliminación podrá resultar necesaria con el fin de asegurar la compatibilidad con nuevas marcas viales Tipo II, sobre todo cuando se trate de marcas viales sonoras.

La selección de la naturaleza del material base y su forma de aplicación sobre pavimento nuevo se hará de conformidad con los criterios recogidos en la tabla 700.10. La aplicación se realizará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, especialmente en el caso de dos aplicaciones (impregnación previa y marca vial definitiva) y en el empleo de imprimaciones.

TABLA 700.10 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE LA NATURALEZA DEL MATERIAL Y LA FORMA DE APLICACIÓN SEGÚN LAS CARACTERÍSTICAS Y TIPO DE PAVIMENTO

FAMILIA	PRODUCTO Y FORMA DE APLICACIÓN	TIPO DE PAVIMENTO			
		MEZCLA BITUMINOSA	MICROAGLOMERADO EN FRÍO	MEZCLA BITUMINOSA DRENANTE MICROAGLOMERADO	PAVIMENTO DE HORMIGÓN
CAPA DELGADA	ALCÍDICA (Pulverización)	MUY APROPIADA (1)	NO APROPIADA	APROPIADA (1)	APROPIADA (3)
	ACRÍLICA TERMOPLÁSTICO (Pulverización)	APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (1)	MUY APROPIADA
	ACRÍLICA BASE AGUA (Pulverización)	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA(1)	MUY APROPIADA (1)	APROPIADA
IMPRIMACIÓN	ACRÍLICA (Imprimación transparente o negra) (pulverización)	NO APROPIADA	NO APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA (2)
CAPA GRUESA	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Pulverización)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	APROPIADA(1)	NO APROPIADA
	TERMOPLÁSTICO CALIENTE (Extrusión)	MUY APROPIADA	NO APROPIADA	MUY APROPIADA	NO APROPIADA
	PLÁSTICO EN FRÍO DOS COMPONENTES (Pulverización)	MUY APROPIADA	APROPIADA	APROPIADA(1)	MUY APROPIADA
	MARCAS VIALES PREFABRICADAS (manual o mecanizada)	MUY APROPIADA	APROPIADA	MUY APROPIADA	MUY APROPIADA

(1) Dos aplicaciones. A la primera aplicación no se le exigen los requisitos de comportamiento ya que no es una unidad terminada.

(2) Para rebordeo de negro o base transparente.

(3) Con imprimación.

700.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los requisitos de comportamiento de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirán con las características especificadas en la tabla 700.11 para las de color blanco y en las tablas 700.2b y 700.2c para las de color negro y rojo respectivamente

TABLA 700.11 CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES DE COLOR BLANCO DURANTE EL PERÍODO DE GARANTÍA.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS					PERÍODO
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R_L)		En seco		En húmedo			Antes de
			R4		RW2			180 días
			R3		RW1			365 días
			R2		RW1			730 días
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β o coeficiente Qd sobre pavimento:	bituminoso	B2 o Q2					En todo momento de la vida útil
		de hormigón	B3 o Q3					
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3	4	
			x	0,355	0,305	0,285	0,335	
			y	0,355	0,305	0,325	0,375	
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1					

700.5. MAQUINARIA DE PUESTA EN OBRA

700.5.1. Consideraciones generales

La maquinaria y equipos de puesta en obra de pinturas, termoplásticos, plásticos en frío y materiales de post-mezclado, tienen la consideración de proceso industrial mecanizado (móvil) de marcas viales. De las características de la citada maquinaria dependerán factores que influyen de manera notable en la calidad final de la marca vial, como son las dosificaciones de los materiales, la geometría, el rendimiento (entendido como capacidad de producción), así como homogeneidad transversal y longitudinal de la marca vial.

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras. Para ello, antes del comienzo de cada unidad de obra, incluidos anchos diferentes de líneas, y para cada equipo propuesto por el Contratista, se procederá al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación, conforme a lo indicado en la norma UNE 135277-1.

700.5.2. Características y requisitos

Las máquinas de puesta en obra se clasificarán y caracterizarán según lo especificado en la norma UNE 135277-1.

Los ensayos de los requisitos asociados a cada clase y característica estarán de acuerdo con la norma UNE 135277-2. Las máquinas (excepto para el caso de los termoplásticos) estarán equipadas de bombas volumétricas y de registros automáticos de las condiciones de aplicación, salvo expresa autorización en contra del Director de las

Obras. Dispondrán, también, de termómetro de temperatura ambiente, higrómetro, termómetro de superficie (de contacto o de infrarrojos.), velocímetro con apreciación de una décima de kilómetro por hora (0,1 km/h), así como de todos aquellos elementos que, en su caso, sean exigibles por razones de seguridad tanto de sus componentes como de los vehículos que circulen por la vía pública. Los elementos objeto de verificación posterior (norma UNE 135277-1) estarán perfectamente identificados.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar la clase de la máquina a emplear de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135277-1.

700.5.3. Acreditación de la maquinaria

El cumplimiento de los requisitos exigidos a la maquinaria y equipos de puesta en obra, se acreditará mediante la presentación de la documentación (declaración del contratista) que corresponda a cada una de las máquinas a utilizar. La citada documentación incluirá, como mínimo, la siguiente información:

- Ficha técnica de cada máquina, de acuerdo al modelo descrito en el Anexo A de la norma UNE 135277-1.
- Requisitos asociados a cada clase de máquina, conforme a los ensayos descritos en la norma UNE 135277-2.
- Identificación de los elementos de la máquina, que son objeto de verificación y sus curvas de caudal, según la norma UNE 135277-1.

700.5.4. Criterios de selección

El número, clase y sistema de dosificación de la maquinaria de puesta en obra para la ejecución de la marca vial, se determinará de acuerdo con los criterios descritos en la norma UNE 135277-1.

700.5.5. Acta de ajuste en obra de la maquinaria

Antes del comienzo de cada unidad de obra (incluidos anchos diferentes de líneas) y para cada equipo se procederá, con la supervisión del Director de las Obras, al ajuste de la maquinaria para determinar los parámetros de aplicación conforme a lo especificado en la norma UNE 135277-1, elevándose acta de cada uno de los ajustes realizados.

Dicha acta incluirá, de forma específica, la velocidad de aplicación de los materiales para esa unidad, producto y tipo de marca vial. La velocidad de aplicación, por su parte, se controlará muy frecuentemente, con el fin de asegurar la correcta homogeneidad y uniformidad de la aplicación

700.6. EJECUCIÓN

700.6.1. Consideraciones generales

En todos los casos, se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deben preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

La aplicación de la marca vial debe realizarse de conformidad con las instrucciones del sistema de señalización vial horizontal que incluirán, al menos, la siguiente información: la identificación del fabricante, las dosificaciones, los tipos y proporciones de materiales de post-mezclado, así como la necesidad o no de microesferas de vidrio de premezclado identificadas por sus nombres comerciales y sus fabricantes.

700.6.2. Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la aplicación de las marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización a utilizar para la protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las marcas viales recién aplicadas hasta su total curado y puesta en obra.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

700.6.3. Preparación de la superficie

Antes de proceder a la puesta en obra de la marca vial, se realizará una inspección del pavimento, a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

El sistema de señalización vial horizontal que se aplique será compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado a juicio del Director de las Obras (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.).

En pavimentos de hormigón deberán eliminarse, en su caso, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado que aún se encontrasen adheridos a su superficie, antes de proceder a la aplicación de la marca vial. Si el factor de luminancia del pavimento fuese

superior a quince centésimas (> 0,15) (norma UNE-EN 1436), se rebordeará la marca vial a aplicar con una marca vial de rebordeo a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación, propiamente dichas, o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y el nuevo sistema de señalización vial horizontal.

700.6.4. Eliminación de las marcas viales

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes y procedimientos térmicos para la eliminación de las marcas viales. Para ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras: agua a presión, proyección de abrasivos, o fresado mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o sistemas flotantes horizontales.

700.6.5. Enmascaramiento de las marcas viales

Cuando por razones de temporalidad no sea imprescindible la eliminación de las marcas viales, sino simplemente su enmascaramiento durante un corto período de tiempo, se deberán utilizar materiales o sistemas que además de cubrir el color de la marca, sean absorbentes de la luz para evitar su brillo especular y la reversión de contraste. Los productos a utilizar deberán tener un factor de luminancia (norma UNE-EN 1436) inferior a cinco centésimas (< 0,05) y un brillo (norma UNE-EN ISO 2813) a ochenta y cinco grados (85º) inferior a cuatro décimas (< 0,4). El Director de las Obras indicará si estas marcas y su producto de enmascaramiento han de ser, a su vez, fácilmente eliminables.

700.6.6. Premarcado

Previamente a la aplicación del sistema de señalización vial horizontal se llevará a cabo su replanteo para garantizar la correcta ejecución y terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia continua o de puntos, a una distancia no superior a ochenta centímetros (80 cm).

700.7. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

La aplicación del sistema de señalización vial horizontal se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua), supere al menos en tres grados Celsius (3o C) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo, si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados

Celsius (5o C a 40o C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (> 25 km/h).

En caso de rebasarse estos límites, el Director de las Obras podrá autorizar la aplicación, siempre que se utilicen equipos de calentamiento y secado cuya eficacia haya sido previamente comprobada en el correspondiente tramo de prueba.

700.8. CONTROL DE CALIDAD

700.8.1. Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su aplicación y las características de la unidad de obra terminada durante el periodo de garantía.

700.8.2. Control de procedencia de los materiales

700.8.2.1. Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

No obstante, el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo se podrá acreditar, en su caso, por medio de un certificado de constancia de las prestaciones emitido por un organismo de certificación.

700.8.2.2. Identificación y toma de muestras

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán que incluya, al menos, la información que a continuación se indica, así como una declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el epígrafe 700.3.3.

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de materiales que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada uno de los materiales suministrados.
- Fecha de fabricación. Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:
    - Símbolo del marcado CE.
    - Número de identificación del organismo de certificación.
    - Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
    - Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
    - Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
    - Referencia a la norma europea.
    - Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
    - Identificación de las características del producto.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales suministrados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras. Además, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá llevar a cabo una toma de muestras, representativa del acopio (norma UNE-EN 13459), para la realización de los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.1.3.

700.8.2.3. Control de calidad de los materiales

700.8.2.3.1. Consideraciones generales

Antes de iniciar la aplicación del sistema de señalización vial horizontal, se podrán llevar a cabo los ensayos que se indican en los siguientes epígrafes.

700.8.2.3.2. Materiales base

El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a algunas o todas las características recogidas en la tabla 700.5 de este artículo.

700.8.2.3.3. Marcas viales prefabricadas

Sobre las marcas viales prefabricadas se determinarán (norma UNE-EN 12802), al menos, su color, factor de luminancia, coeficiente de luminancia retrorreflejada, en seco, en húmedo y bajo lluvia, así como su resistencia al deslizamiento. El Director de las Obras

podrá ordenar la realización de los ensayos correspondientes a alguna o todas las características recogidas en la tabla.

700.8.2.3.4. Microesferas de vidrio

Sobre las microesferas de vidrio de premezclado y post-mezclado se determinarán (norma UNE-EN 1423) su granulometría, índice de refracción, porcentaje de defectuosas y tratamiento superficial. El Director de las Obras podrá ordenar la realización de los ensayos de identificación descritos en la norma UNE-EN 12802.

700.8.3. Control de la puesta en obra

700.8.3.1. Consideraciones generales

No se utilizarán materiales que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra. Salvo para pinturas o plásticos en frío, el Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

700.8.3.2. Condiciones de aplicación

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Referencia de los lotes y dosificaciones de los materiales consumidos.
- Condiciones (temperaturas, presiones, etc…) utilizadas en los equipos de aplicación.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de puesta en obra.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de la jornada de trabajo.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieran influir en la vida útil o las características de la marca vial aplicada.

700.8.3.3. Toma de muestras

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar mediante la toma de muestras, que se cumplen las dosificaciones especificadas.

Para ello, durante un periodo de tiempo no inferior a treinta minutos (30 min) se comprobará que las condiciones reales de trabajo coinciden con las definidas en el acta de

ajuste en obra. A continuación, durante la siguiente hora de trabajo o tres kilómetros (3 km) de ejecución de marca vial, se colocarán en cada uno de los tramos de control seleccionados, a lo largo de la línea por donde haya de pasar la máquina, al menos quince (15) pares de bandejas para la toma de muestras de material. Se cuidará de que al paso de la máquina por los elementos de control se mantengan las condiciones de trabajo reales, previamente comprobadas.

Las bandejas, metálicas, de silicona o de otro material apropiado para la toma de muestras, serán indeformables y de dos décimas de milímetro (0,2 mm) de espesor. En general serán rectangulares de treinta por quince milímetros (30 x 15 mm) para cualquier tipo de marca vial longitudinal, y de cuarenta por quince milímetros (400 x 150 mm) cuando la medida se efectúe sobre una marca vial de ancho superior a veinte centímetros (> 20 cm) o en delimitación de carriles especiales.

En cada tramo de control se dispondrán dos (2) bandejas separadas diez metros (10 m) entre sí. Sobre la primera de ellas, referenciada con la letra E, circulará la máquina aplicando de forma normal la pintura y las microesferas de vidrio. Al llegar a la segunda bandeja, referenciada con la letra P, la máquina circulará sin detenerse ni frenar, pero con el paso de esferas cerrado, el cual se abrirá de nuevo una vez sobrepasada la bandeja.

Tan pronto como la máquina haya pasado se retirarán las bandejas, cuidando que el curado se realice en las mismas condiciones que la marca vial, y se recubrirá inmediatamente la zona con material del mismo tipo. La toma de muestras se realizará durante una hora (1 h), poniendo una pareja de bandejas cada doscientos a trescientos metros (200 a 300 m), hasta completar las quince (15) parejas.

700.8.3.4. Ensayos de comprobación

Durante la ejecución de la obra se podrán llevar a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los materiales aplicados, incluida en el parte de obra, se corresponde con la de los materiales acopiados, y que la maquinaria de aplicación está trabajando de acuerdo con las condiciones especificadas en la correspondiente acta de ajuste en obra.

Realizada la toma de muestras de acuerdo con el epígrafe 700.8.3.3, se tomará como valor representativo de cada zona de control la media de los valores encontrados para cada parámetro en la totalidad de las bandejas colocadas en ella. La dosificación de material se obtendrá, para cada una de ellas, por diferencia de pesada de la bandeja P con su tara.

La dosificación de esferas o de áridos antideslizantes se obtendrá por la diferencia de pesada entre cada pareja de bandejas E y P, restando previamente a cada una de ellas su

tara. En el caso de pinturas, la dosificación en pintura húmeda antes de su secado se obtendrá mediante la correspondiente corrección por la materia fija, la cual habrá sido previamente determinada.

700.8.4. Control de la unidad terminada

700.8.4.1. Consideraciones generales

Al finalizar las obras, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las características de las marcas viales con el fin de determinar, in situ, si cumplen los requisitos especificados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones sobre las características de las marcas viales, tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía.

700.8.4.2. Método de ensayo

El control de calidad de las marcas viales durante el período de garantía de las obras podrá efectuarse de forma puntual, con equipos portátiles, o de manera continua, con equipos dinámicos de alto rendimiento (norma UNE-EN 1436), pudiendo emplearse complementariamente ambos métodos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar la frecuencia, así como cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

700.8.4.2.1. Método de ensayo puntual

La selección de tramos a evaluar se realizará de acuerdo a lo establecido en la norma UNE 135204. Las características a evaluar serán escogidas entre las especificadas en la tabla 700.12 incluyendo, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL).

700.8.4.2.2. Método de ensayo continuo

Para evaluar las características de las marcas viales longitudinales podrán emplearse equipos de medición montados sobre vehículos capaces de realizar esta tarea de inspección a la velocidad más aproximada a la del tráfico. La inspección de la calidad de las marcas viales longitudinales de color blanco utilizando un método continuo, incluirá, al menos, el coeficiente de luminancia retrorreflejada en seco (RL). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá especificar la medición del coeficiente de fricción y de otros parámetros que aporten información adicional sobre las características de la marca vial ejecutada.

700.9. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

700.9.1. Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los acopios cuya documentación, acreditaciones o características declaradas no cumplan con los requisitos especificados para ellos, y aquellos otros sobre los que se hayan efectuado ensayos de identificación, en su caso, y no cumplan con los requisitos y tolerancias establecidos en la norma UNE-EN 12802. Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos. Las nuevas unidades serán sometidas, de nuevo, a los ensayos de control de calidad.

700.9.2. Puesta en obra

Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en las correspondientes inspecciones se da cualquiera de los siguientes supuestos:

- Los materiales aplicados no se corresponden con los acopiados.
- La maquinaria utilizada en la aplicación no acredita los requisitos especificados en el epígrafe 700.5.2.
    - Las condiciones de puesta en obra no se corresponden con las aprobadas en el acta de ajuste en obra. Se rechazarán también todas las marcas viales aplicadas de un mismo tipo si en el control de la dosificación se da cualquiera de los siguientes supuestos:
    - El valor medio de cada uno de los materiales es inferior a las dosificaciones especificadas.
    - El coeficiente de variación de los valores obtenidos de las dosificaciones del material aplicado supera el veinte por ciento (> 20%).

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a su costa, tras realizar un nuevo ajuste en obra. Durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de comprobación que se especifican en el epígrafe 700.8.3.4.

700.9.3. Unidad terminada

Con independencia del método de ensayo utilizado, las marcas viales aplicadas cumplirán, durante el período de garantía, los niveles de comportamiento que se especifican para cada una de sus características en las tablas 700.2.b, 700.2.c y 700.11 para los colores

negro, rojo y blanco, respectivamente. Se rechazarán todas las marcas viales que no cumplan con lo especificado en las mencionadas tablas.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán repintadas de nuevo por el Contratista a su costa, y corresponderá al Director de las Obras decidir si han de eliminarse antes de proceder a la nueva aplicación. Las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, durante el período de garantía, a los ensayos de verificación de la calidad de sus características de acuerdo a lo especificado en el epígrafe 700.8.3.

700.10. PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía mínimo de las marcas viales ejecutadas con los materiales y dosificaciones especificadas en el proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de aplicación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía de las marcas viales superiores en función de la posición de las mismas, del tipo de material, y de cualquier otra cuestión que pueda incidir en su calidad y durabilidad, así como en la seguridad viaria.

700.11. MEDICIÓN Y ABONO

Cuando las marcas viales sean de ancho constante se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos en el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento. En ambos casos el abono se realizará según lo indicado en los cuadros de precios del proyecto.

ARTÍCULO 701. SEÑALES Y CARTELES VERTICALES A EMPLEAR EN CARRETERAS

701.1. DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera, en los que se encuentran inscritos leyendas o pictogramas. La eficacia de esta información visual dependerá además de que su diseño facilite la comprensión del mensaje y de su distancia de visibilidad, tanto diurna como nocturna.

Para ello, las señales y carteles que hayan de ser percibidos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI/Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras.

Dentro de las señales hay elementos que se utilizan como balizas, como es el caso de los paneles direccionales, colocados en curvas para poner de manifiesto su nivel de peligrosidad en función de la reducción de velocidad que es preciso efectuar. Pueden tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva. Sus dimensiones y diseño han de efectuarse de acuerdo a las indicaciones recogidas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

701.2. TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasifican, en función de: - su objeto, como de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación. - su clase de retrorreflexión. Se clasifican en tres grupos: RA1, RA2 y RA3. Esta última, a su vez, se divide en tres tipos: RA3-ZA, RA3-ZB y RA3-ZC.

No son objeto de este artículo las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes de carácter temporal, de color amarillo, las señales o carteles verticales iluminados internamente, ni las que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado. Sí están incluidos los paneles direccionales empleados como elementos de balizamiento en curvas.

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritas leyendas y/o pictogramas.

Comprende el suministro, montaje y puesta en obra de carteles de orientación, estructuras para pórticos y banderolas, señales verticales de circulación reflexivas y postes metáli¬cos situados en los puntos que se indican en el Documento Nº 2, Planos.

Durante la ejecución de las obras se obtendrán las distancias que deben reflejarse en los carteles atendiendo así a eventuales modificaciones en las carreteras sobre las que aquellas deben medirse.

701.3. MATERIALES

701.3.1. Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán

ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se compondrán de un material utilizado como sustrato, de una protección del sustrato (pintura, galvanizado, lámina no retrorreflectante u otro sistema), en caso de ser necesario para garantizar la durabilidad del mismo, sobre el que se aplicará un material retrorreflectante en la parte frontal. El conjunto (placas de señal o de cartel) se fijará a un soporte mediante anclajes apropiados, procediéndose a continuación a la instalación del sistema en la vía a señalizar.

Para los componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizarán materiales que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en este artículo.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar la naturaleza y características de los materiales más adecuados para soportes, sustratos y anclajes, así como la clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes a utilizar como componentes de señales y carteles verticales de circulación, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en este artículo.

701.3.2. Soportes y anclaje

El comportamiento estructural de las señales y carteles verticales de circulación (excepto pórticos y banderolas) cumplirá lo indicado por la norma UNE-EN 12899-1. Los coeficientes parciales de seguridad empleados para las cargas serán los correspondientes a la clase PAF 2.

Las estructuras de pórticos y banderolas cumplirán lo especificado en la norma UNEEN 1090-1 y serán conformes a lo indicado en la norma UNE 135311.

Los soportes y anclajes tanto de señales y carteles como de los pórticos y banderolas, estarán de acuerdo con los criterios de implantación y las dimensiones de la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical".

701.3.3. Sustrato

El sustrato de las señales y carteles verticales de circulación cumplirán con lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1.

Las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”. Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

- P1 para la perforación de la cara de la señal (cara de la señal con perforaciones en su superficie a una distancia no inferior a ciento cincuenta milímetros (150 mm)).
- E1 para los bordes de la placa de la señal (los bordes de la señal no están protegidos, el sustrato es una placa plana).
- SP0 para la protección de la superficie de la placa de la señal (sin protección alguna de la superficie de la señal frente a la corrosión).

701.3.4. Material retrorreflectante

Los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación serán de clase RA1, RA2 ó RA3, seleccionados según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC, “Señalización vertical”.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Los materiales retrorreflectantes constituidos por microesferas de clase RA1 y clase RA2, serán conformes con las características visuales (coordenadas cromáticas, factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión, durabilidad) y de resistencia a la caída de una masa, de la norma UNE-EN 12899-1.

Los materiales microprismáticos de clase RA1, RA2 y RA3, por su parte, cumplirán las características de las normas UNE-EN 12899-1 y UNE 135340.

Para la clase RA3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase del material retrorreflectante a emplear.

701.3.5. Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales constituyentes se acreditará mediante la presentación del marcado CE, que corresponda a cada uno de los materiales

utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación. Dicha documentación incluirá, para cada material, la Declaración de Prestaciones del fabricante, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12899-1 (tabla ZA.2 para el soporte, tabla ZA.5 para el sustrato y tabla ZA.1 para materiales retrorreflectantes de clase RA1 y RA2).

El cumplimiento de los requisitos exigidos a las estructuras portantes de pórticos y banderolas empleados en señalización vertical, se acreditará mediante la presentación del marcado CE, según la tabla ZA.3 de la norma UNE-EN 1090-1.

Al no existir norma europea para los materiales retrorreflectantes de clase RA3, ni para los materiales microprismáticos de clase RA1 y RA2, se exigirá un certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, en el que se especifique el grado de cumplimiento de las prestaciones conforme a la norma UNE 135340.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

701.3.6. Criterios de selección de la clase de retrorreflexión

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro empleo, los materiales de clase RA3 se utilizarán en las siguientes aplicaciones:

- RA3-ZA: Carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad.
- RA3-ZB: Entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales.
- RA3-ZC: Zonas urbanas.

701.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1.

Cuando la señal o cartel de circulación sea de clase de retrorreflexión RA3, se aplicará se aplicará lo indicado en la norma UNE 135340.

TABLA 701.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES Y CARTELES VERTICALES DE CIRCULACIÓN RETRORREFLECTANTES

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	5.1
RESISTENCIA A FLEXIÓN	5.1
RESISTENCIA A TORSIÓN	5.1
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES	
ANCLAJES	7.1.14
CARGA DE VIENTO	5.3.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (CARAS DE LA SEÑAL) – FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES)-FLEXIÓN	5.4.1
DEFORMACIÓN TEMPORAL (SOPORTES) TORSIÓN	5.4.1
CARGA DINÁMICA DEBIDA A LA NIEVE	5.3.2
CARGAS PUNTUALES	5.3.3
DEFORMACIÓN PERMANENTE	5.4.2
COEFICIENTE PARCIAL DE SEGURIDAD	5.2
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHICULO (SEGURIDAD PASIVA)	6.3
CARACTERÍSTICAS DE VISIBILIDAD	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA	4.1.1.3; 4.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN R_A	4.1.1.4; 4.2
DURABILIDAD (MATERIAL EN CARA RETROFLECTANTE DE LA SEÑAL)	
RESISTENCIA A LA CAIDA DE UNA MASA	4.1.2; 7.4.2.3
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO	4.1.1.5; 4.2

No se admitirá el empleo de las siguientes clases, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario:

- Presión de viento: Clase WL2
- Presión debida a la nieve: Clase DSL0
- Cargas puntuales: Clase PL0
- Deformación temporal máxima a flexión: Clase TDB4
- Deformación temporal máxima a torsión: Clase TDT0

Sólo se admitirán las señales y carteles verticales de circulación para los que los coeficientes parciales de seguridad para cargas empleados sean de la clase PAF2, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique lo contrario.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la clase de retrorreflexión de las señales y carteles verticales de circulación.

Las estructuras portantes de pórticos y banderolas cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1090-1.

701.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

701.5.1. Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, de los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

701.5.2. Replanteo

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del Proyecto.

701.6. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación en la ejecución definida en el Proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

701.7. CONTROL DE CALIDAD

701.7.1. Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de los materiales constituyentes de las señales y carteles verticales de circulación

retrorreflectantes, su puesta en obra, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

701.7.2. Control de procedencia de los materiales

En el caso de productos que deban tener el marcado CE, para el control de procedencia de los materiales se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

701.7.2.1. Identificación

El contratista facilitará al Director de las Obras, con cada suministro, un albarán con documentación anexa conteniendo, entre otros, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación de la fábrica que ha producido el material.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra y designación de la marca comercial.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.

- Identificación de las características del producto (tipo de señal, tipo de retrorreflectante, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación una vez instalados, además de la documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos exigidos en los apartados 701.3 y 701.4 para soportes, anclajes, placas de señal y cartel, así como de la señal completa.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña, en especial en las dimensiones de las señales y carteles verticales, así como la clase de retrorreflexión del material.

701.7.2.2. Toma de muestras

Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 701.2. Los elementos (soportes, señales y carteles) se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo la custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste.

TABLA 701.2 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE SOPORTES, SEÑALES Y CARTELES ACOPIADOS O INSTALADOS, DE UN MISMO TIPO (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO	NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO A SELECCIONAR (S)
2 a 15	2
16 a 25	3
26 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1.200	32
1.201 a 3.200	50
3.201 a 10.000	80
10.001 a 35.000	125

(*) Nivel de inspección I para usos generales.

En el caso de los carteles, la muestra de ensayo estará formada por un número representativo de lamas de entre todas las existentes en los carteles seleccionados (n1), de

acuerdo con el siguiente criterio: n = (n1/6)1/2 aproximándose al entero inmediato superior, en caso de resultar un número decimal.

Las muestras de ensayo se remitirán a un laboratorio acreditado, encargado de realizar los ensayos de control de calidad.

Una vez confirmada su idoneidad, todas las señales y carteles tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

701.7.2.3. Ensayos de comprobación

Antes de proceder a la instalación de los carteles y señales, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante la realización de los ensayos de características fotométricas y colorimétricas en la muestra correspondiente, que se evaluarán según lo especificado al respecto en la norma UNE-EN-12899-1.

701.7.3. Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra. El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de ejecución de obra en el que deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia de peligro, reglamentación e indicación) naturaleza (clase de retrorreflexión, serigrafía, con tratamientos especiales, soportes de clase distinta a la clase 0 según la norma UNE-EN 12767, tratamientos especiales de la lámina retrorreflectante, etc.).
- Ubicación de las señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Contratista, pudieren influir en la durabilidad y características de la señal o cartel instalados.

701.7.4. Control de la unidad terminada

701.7.4.1. Consideraciones generales

Finalizadas las obras de instalación de señales o carteles verticales y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles sistemáticos (programados periódicamente) de las señales y carteles, así como de los soportes y anclajes, con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar tantas veces como considere oportuno, durante el período de garantía de las obras, que las señales y carteles instalados cumplen las características esenciales y especificaciones descritas en este artículo, así como las correspondientes que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.7.4.2. Métodos de ensayo

El control de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados, durante el período de garantía de las obras, podrá efectuarse de forma puntual (mediante la inspección de un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria), utilizando equipos portátiles, o de manera continua con equipos de alto rendimiento, pudiendo emplearse ambos procedimientos de forma complementaria.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá especificar cuál de los dos métodos, o su combinación, deberá emplearse para llevar a cabo el control de calidad de la unidad terminada.

701.7.4.2.1. Métodos de ensayo puntual

El método de ensayo puntual efectúa la inspección sobre un número determinado de señales y carteles elegidos de forma aleatoria, empleando para ello equipos portátiles.

El tamaño de la muestra se formará aplicando los criterios de la tabla 701.2 entre las señales y carteles instalados de un mismo tipo, eligiéndose éstos de forma aleatoria.

Sobre cada una de las muestras, señal o cartel, se llevará a cabo los ensayos no destructivos de comportamiento recogidos en la norma UNE 135352.

701.7.4.2.2. Métodos de ensayo continuo

El método de ensayo continuo permite conocer el nivel de servicio de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, en base a los resultados obtenidos de la medida del coeficiente de retrorreflexión, empleando para ello equipos de alto rendimiento. Los parámetros de medida deberán establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

701.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

701.8.1. Materiales suministrados a la obra

La tabla 701.3 recoge los criterios de aceptación y rechazo de los soportes, señales y carteles de un mismo tipo sometidos a ensayo, considerándose como defecto el incumplimiento de cualquiera de las especificaciones exigidas, y como unidad defectuosa a cualquier soporte, señal o cartel que presente uno o más defectos.

Los acopios que sean rechazados podrán presentarse a una nueva inspección siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

TABLA 701.3 CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN O RECHAZO DE UNA MUESTRA REPRESENTATIVA DE SEÑALES Y CARTELES DE UN MISMO TIPO, ACOPIADOS O INSTALADOS (Norma UNE-ISO 2859-1) (*)

TAMAÑO DE LA MUESTRA	NÚMERO MÁXIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA ACEPTACIÓN	NÚMERO MÍNIMO DE UNIDADES DEFECTUOSAS PARA RECHAZO
2 a 5	0	1
8 a 13	1	2
20	2	3
32	3	4
50	5	6
80	7	8
125	10	11

(*) Plan de muestreo establecido para un nivel de inspección I y nivel de calidad aceptable (NCA) de 4,0 para inspección normal.

701.8.2. Unidad terminada

Para los elementos controlados por el método de ensayo puntual se aplicarán los criterios de aceptación y rechazo indicados en el epígrafe 701.8.1. En el caso de que el control se efectúe por el método continuo, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá establecer los criterios de aceptación y rechazo. Las señales y carteles, así como los soportes que hayan sido rechazados en el control de la unidad terminada durante el período de garantía, serán inmediatamente sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades, antes de su instalación, serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en el epígrafe 701.7.2.3.

701.9. PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía mínimo de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados con carácter permanente será de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía superiores dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, o de cualquier otra circunstancia que pudiera afectar a la calidad y durabilidad de las mismas, así como a la seguridad viaria.

701.10. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra. Los carteles verticales de circulación se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente colocados en obra. En ambos casos el abono se realizará según lo indicado en los cuadros de precios del proyecto.

Los elementos de sustentación y anclajes de los carteles verticales de circulación retrorreflectantes se incluyen dentro de las unidades correspondientes y, por tanto, no son razón de abono independiente.

Las cimentaciones de los carteles verticales de circulación se incluyen dentro de las unidades correspondientes y, por tanto, no son razón de abono independiente.

ARTÍCULO 702. CAPTAFAROS REFLECTANTES DE UTILIZACIÓN EN SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

702.1. DEFINICIÓN

Se define como captafaro retrorreflectante aquel elemento de guía horizontal que refleja la luz incidente por medio de retrorreflectores para advertir, guiar o informar a los usuarios de la carretera. A efectos de aplicación de este artículo, se adoptan los términos y definiciones incluidos en las normas UNE-EN 1463-1 y UNE-EN 1463-2.

702.2. TIPOS

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los captafaros retrorreflectantes de carácter permanente (P). Atendiendo a la zona retrorreflectante, los captafaros se clasifican en unidireccional o bidireccional, pudiendo clasificarse también en función de su tipo y diseño, tal y como se recoge en la tabla 702.1.

TABLA 702.1 CLASIFICACIÓN DE LOS CAPTAFAROS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE RETRORREFLECTOR Y DE SU DISEÑO

CLASIFICACIÓN	TIPO
POR TIPO DE RETRORREFLECTOR	
VIDRIO	1
PLÁSTICO	2
PLÁSTICO CON UNA SUPERFICIE RESISTENTE A LA ABRASIÓN (*)	3
POR SU DISEÑO	
CAPTAFARO NO DEFORMABLE	A
CAPTAFARO DEFORMABLE	B

(*) La superficie resistente a la abrasión se aplicará sobre la cara retrorreflectante expuesta al tráfico.

702.3. MATERIALES

702.3.1. Consideracioens generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

702.3.2. Dimensiones

Los captafaros diseñados para permanecer sobre la superficie de la carretera, sobresaldrán una altura perteneciente a alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

- Clase H1: hasta dieciocho milímetros (≤ 18 mm).
- Clase H2: más de dieciocho milímetros y hasta veinte milímetros (> 18 mm y ≤ 20 mm).
- Clase H3: más de veinte milímetros y hasta veinticinco milímetros (> 20 mm y ≤ 25 mm).

No se emplearán captafaros de clase H0 (prestación no determinada), por no estar destinados a soportar la acción del tráfico, salvo que así se indique expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Una vez instalado el captafaro, las dimensiones máximas en planta de la parte expuesta a la acción del tráfico, en el sentido de la marcha, deberán quedar incluidas en alguna de las siguientes clases (norma UNE-EN 1463-1):

- Clase HD1: doscientos cincuenta milímetros (250 mm) de largo por ciento noventa milímetros (190 mm) de ancho.
- Clase HD2: trescientos veinte milímetros (320 mm) de largo por doscientos treinta milímetros (230 mm) de ancho.

No se emplearán captafaros de clase HD0 (prestación no determinada), salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

702.3.3. Características

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar las características de los captafaros retrorreflectantes, estableciendo entre otras:

- El número de caras retrorreflectantes, así como el color.
- La clase del captafaro retrorreflectante, según sus dimensiones (epígrafe 702.3.2).
- El tipo de captafaro, en función de la naturaleza de su retrorreflector (tabla 702.1).
- El procedimiento de fijación a la superficie del pavimento.

Se emplearán captafaros que garanticen su visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-1). Para ello los captafaros serán de clase PRP 1, en cuanto a los requisitos fotométricos, y de clase NCR 1respecto a los colorimétricos.

No se emplearán captafaros de clases PRP 0 ni NCR 0 (prestación no determinada), salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Los captafaros tendrán una durabilidad de clase S1, para la evaluación primaria, y de clase R1 para la visibilidad nocturna (norma UNE-EN 1463-2). No se emplearán captafaros

de otra clase, salvo que expresamente lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En los captafaros retrorreflectantes formados por dos (2) o más piezas, cada una de éstas podrá desmontarse, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución. La zona retrorreflectante de los captafaros estará constituida por retrorreflectores de vidrio o de naturaleza polimérica, protegidos o no, estos últimos, con una superficie resistente a la abrasión.

702.3.4. Acreditación de los materiales

En la fabricación de captafaros retrorreflectantes se podrá utilizar (excepto para el retrorreflector) cualquier material (elastomérico, cerámico o metálico), siempre que cumpla con lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE según la norma UNE-EN 1463-1.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de señales y carteles verticales de circulación será exigible, en cualquier circunstancia, al contratista adjudicatario de las obras.

702.4. EJECUCIÓN

702.4.1. Consideraciones generales

Antes de iniciarse la instalación de los captafaros retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de las unidades recién fijadas a la superficie del pavimento, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona señalizada al tráfico.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

702.4.2. Preparación de la superficie de aplicación

Antes de proceder a la instalación de los captafaros retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos, efectuándose en caso necesario una limpieza de la misma, para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los mismos. En pavimentos de hormigón deberán eliminarse todos aquellos

productos utilizados en su proceso de curado que permaneciesen adheridos en la zona de fijación de los captafaros.

Si la superficie presentara defectos o desnivelaciones apreciables, se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza a los existentes.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá indicar las operaciones necesarias de preparación de la superficie de aplicación que permitan asegurar la correcta fijación o anclaje de los captafaros retrorreflectantes.

702.4.3. Eliminación de los captafaros retrorreflectantes

Queda expresamente prohibido el empleo de agentes químicos (decapantes, etc…) y de los procedimientos térmicos para la eliminación de los captafaros retrorreflectantes, o cualquiera de sus partes. En cualquier caso, el procedimiento de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

702.4.4. Premarcado

Previamente a la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

702.5. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto el Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto, en función del tipo de vía, por la ubicación de los captafaros, o cualquier otra circunstancia que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

702.6. CONTROL DE CALIDAD

702.6.1. Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de instalación de captafaros retrorreflectantes, incluirá el de los materiales suministrados a la obra, su puesta en obra y las características de la unidad de obra terminada durante el período de garantía.

702.6.2. Control de procedencia de los materiales

702.6.2.1. Consideraciones generales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la

veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

702.6.2.2. Identificación

A la entrega de cada suministro, el Contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, la siguiente información:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial.
- Cantidad de captafaros que se suministra.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de captafaro suministrado.
- Fecha de fabricación.
- Declaración del fabricante acreditativa del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el apartado 702.4 de este Pliego.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de captafaro, tipo de retrorreflector, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Junto a la documentación anterior se incluirá cualquier información sobre el elemento captafaro que se considere de relevancia, como las instrucciones de aplicación definidas en el certificado resultante del correspondiente ensayo de durabilidad.

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los captafaros una vez instalados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar sobre una muestra representativa de los captafaros retrorreflectantes suministrados a la obra, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña.

702.6.2.3. Toma de muestras

Sobre el material suministrado a la obra el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante ensayos a partir de la toma de muestras representativas de todo el acopio, formada por captafaros retrorreflectantes seleccionados aleatoriamente de acuerdo con los siguientes criterios:

- Se tomarán, al menos, tres (3) unidades de cada tipo de captafaro, con independencia del tamaño de la obra.
- En aquellas obras que requieran el empleo de más de veinte mil (> 20 000) captafaros retrorreflectantes, al menos tres (3) unidades por cada diez mil (10 000) captafaros, o fracción, del mismo tipo.

Se tomarán dos (2) muestras con los criterios anteriores dedicándose una de ellas a la realización de ensayos y quedando la otra bajo la custodia del Director de las Obras, con el fin de poder efectuar ensayos de contraste si fueran necesarios. Una vez confirmada su idoneidad, los captafaros retrorreflectantes tomados como muestra serán devueltos al Contratista.

702.6.2.4. Ensayos de comprobación

Antes de iniciar la instalación de los captafaros, se llevarán a cabo los ensayos de comprobación especificados en el apartado 5.3 de la norma UNE-EN 1463-1 (Visibilidad nocturna), tanto sobre requisitos fotométricos, como sobre requisitos colorimétricos. Independientemente de lo anterior, el Director de las Obras, podrá llevar a cabo, en todo momento, los ensayos de comprobación que considere oportunos.

702.6.3. Control de la puesta en obra

702.6.3.1. Consideraciones generales

No se utilizarán materiales que presenten cualquier tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra.

El Director de las Obras podrá fijar otros períodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

702.6.3.2. Condiciones de instalación

Diariamente, el Contratista facilitará al Director de las Obras un parte de obra en el que deberá figurar, al menos, la siguiente información:

- Fabricante y designación de la marca comercial del captafaro.
- Referencia de los lotes de los captafaros instalados.
- Fecha de instalación.
- Localización de la obra y estado de la superficie.
- Número y características, de los captafaros instalados.
- Tipos de captafaros y de los sistemas de fijación utilizados.
- Observaciones e incidencias durante la instalación que, a juicio del Contratista, pudieran incidir en las características y durabilidad de los captafaros.

702.6.3.3. Toma de muestras

Diariamente, durante la instalación de los captafaros retrorreflectantes, se tomarán tres (3) unidades por tipo con el fin de verificar que se corresponden con los suministrados y acopiados en la obra.

702.6.3.4. Ensayos de comprobación

Durante la ejecución de la obra se llevarán a cabo inspecciones, con la frecuencia que determine el Director de las Obras, para comprobar que la información sobre los captafaros instalados se corresponde con la incluida en el correspondiente parte de obra y con la de los materiales suministrados y acopiados.

702.6.43. Control de la unidad terminada

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos para determinar el número de captafaros retrorreflectantes que permanecen fijados a la superficie del pavimento o que hayan perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico.

A tal fin, la obra será dividida en tramos de control cuyo número será función del tamaño de la misma y del número de captafaros retrorreflectantes utilizados de un mismo tipo.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los captafaros retrorreflectantes instalados cumplen las características y las especificaciones que figuren en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

702.7. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

702.7.1. Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los materiales de un mismo tipo acopiados cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con los requisitos exigidos.

Los acopios rechazados podrán presentarse a una nueva inspección, con sus correspondientes ensayos de control de calidad, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que se han eliminado todas las partidas defectuosas o se han corregido sus defectos. Las nuevas unidades suministradas serán sometidas a los controles preceptivos indicados en este artículo, pudiendo ser instaladas de haberlos superado satisfactoriamente.

702.7.2. Puesta en obra

Se rechazarán todos los captafaros instalados de un mismo tipo, si en las correspondientes inspecciones no se cumplen los requisitos de comprobación especificados en el epígrafe 702.6.2.3, debiendo ser retirados y repuestos por otros nuevos por parte del Contratista a su costa. Los nuevos captafaros deberán someterse a los ensayos de comprobación recogidos en los epígrafes 702.6.2.4 y 702.6.3.4.

702.7.3. Unidad terminada

Se rechazarán todos los captafaros retrorreflectantes instalados dentro de un mismo tramo de control, si en las correspondientes inspecciones se da alguno de los siguientes supuestos:

- El número de captafaros retrorreflectantes no adheridos a la superficie del pavimento supera el dos por ciento (2%) del total de los instalados.
- Más de cinco (5) captafaros retrorreflectantes consecutivos en tramo recto, o más de tres (3) consecutivos en curva, han perdido su posición original con respecto a la dirección del tráfico o han sido eliminados por éste.

No se aplicarán estos criterios en los tramos de carretera durante el período en que estén sometidos a vialidad invernal.

Los captafaros retrorreflectantes de un mismo tramo de control que hayan sido rechazados, una vez eliminados de la carretera, serán sustituidos por otros nuevos por el Contratista a su costa. Antes de instalarse, las nuevas unidades serán sometidas a los ensayos de comprobación especificados en los epígrafes 702.6.2.4 y 702.6.3.4 de este artículo.

702.8. PERIODO DE GARANTÍA

El periodo garantía de los captafaros retrorreflectantes, instalados de acuerdo con las especificaciones del proyecto, será de dos (2) años a partir de la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía superiores, dependiendo de la ubicación de los mismos, de su naturaleza, etc…

El fabricante, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones necesarias para la adecuada conservación de los captafaros retrorreflectantes instalados.

702.9. MEDICIÓN Y ABONO

Los captafaros retrorreflectantes, incluidos sus elementos de fijación a la superficie del pavimento, se abonarán por número de unidades de cada tipo realmente colocadas según lo indicado en los cuadros de precios del proyecto. Incluyen las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

La eliminación de los captafaros retrorreflectantes existentes sobre el pavimento que indique el proyecto, se abonarán por número de unidades realmente eliminadas.

ARTÍCULO 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES.

703.1. DEFINICIÓN

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes son los dispositivos de guía óptica para los usuarios de las carreteras, capaces de reflejar por medio de reflectores, la mayor parte de la luz incidente, procedente generalmente de los faros de los vehículos.

Dichos elementos, que pueden tener distinta forma, color y tamaño, se instalan con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma, sobre otros elementos adyacentes a la misma, como muros o paramentos de túneles, así como sobre otros equipamientos viales, como pretiles y barreras de seguridad.

Tienen la finalidad de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) o advertir sobre los posibles sentidos de circulación.

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes habitualmente empleados en carreteras son:

- Panel direccional: colocado en curvas para poner de manifiesto el nivel de peligrosidad de la misma en función de la reducción de velocidad que se tenga que efectuar. Podrán tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva.
- Hito de arista: instalado verticalmente fuera de la plataforma de la carretera. Está formado por un poste blanco, una franja negra inclinada hacia el eje de la carretera, y una o varias piezas de dispositivos retrorreflectantes colocados sobre la franja negra.
- Hito de vértice: en forma semicilíndrica en su cara frontal, provisto de triángulos simétricamente opuestos de material retrorreflectante indicando una divergencia
- Baliza cilíndrica: de geometría generalmente cilíndrica, fijada por su base y fabricada en material flexible con capacidad para recuperar su forma inicial cuando es sometida a esfuerzos. Sus características de masa total y flexibilidad son tales que puede ser franqueada por un vehículo, sin daño notable para éste, permaneciendo en su lugar original tras el paso del mismo.
- Captafaro vertical: utilizado como dispositivo de guía y delineación, preferentemente de los bordes de la carretera, aunque también puede emplearse en la mediana. Está compuesto por un cuerpo o soporte, y un dispositivo retrorreflectante, instalándose generalmente sobre sistemas de contención de vehículos o en paramentos verticales, tales como muros o paramentos de túneles. Entre estos dispositivos de balizamiento, a los efectos de este artículo, se incluyen los hitos de arista instalados sobre barreras de seguridad.

Los paneles direccionales, siendo funcionalmente elementos de balizamiento, debido a que se componen de materiales semejantes a los que forman las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, cumplirán lo especificado en el artículo 701 de este Pliego, así como lo especificado en la norma UNE-EN 12899-1. Tendrán las dimensiones y diseño indicados en la Norma 8.1-IC “Señalización vertical”, en su apartado 6 “Señalización y balizamiento de curvas”.

En este artículo se adoptan los términos y definiciones incluidos en la norma UNE-EN 12899-3.

703.2.TIPOS

Este artículo se refiere, exclusivamente, a los hitos de arista, hitos de vértice, balizas cilíndricas y captafaros verticales, cuya clasificación se recoge en la tabla 703.1, no siendo objeto del mismo los elementos de balizamiento retrorreflectantes de carácter temporal, ni los que con carácter permanente se instalen en el viario urbano que no forme parte de la red de carreteras del Estado.

TABLA 703.1 CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES (NORMA UNE-EN 12899-3)

ELEMENTO	TIPO DE DELINEADOR	TIPO DISPOSITIVO RETRORREFLECTANTE
HITOS DE ARISTA	D1, D2, D3 ó D4	R1 ó R2
HITOS DE VÉRTICE	D1 ó D2	R1
BALIZAS CILÍNDRICAS	D1 ó D3	R1
CAPTAFAROS VERTICALES	D4	R1 ó R2

D1: para ser instalado en la calzada, no se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.

D2: para ser instalado en la calzada, se diseña para poder ser reutilizado tras ser sometido a un impacto.

D3: para ser instalado en la calzada, se diseña para soportar un cierto grado de deformación y volver a la posición vertical tras ser sometido a un impacto.

D4: para ser instalado sobre estructuras fijas: muros, paramentos de túneles, pretiles y barreras de seguridad.

R1: láminas (material).

R2: dispositivos plásticos de esquina de cubo.

R3: dispositivos de cristal biconvexo

703.3MATERIALES

<u>703.3.1 Consideraciones generales</u>

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad

sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

En la fabricación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se utilizará cualquier material convencional sancionado por la experiencia, siempre que cumpla lo especificado en este artículo y disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar la naturaleza y características del material más adecuado a emplear como sustrato, el tipo de material retrorreflectante a utilizar y el procedimiento de fijación al soporte (calzada o estructura). Fijará, además, el número y color de caras retrorreflectantes, el color del elemento de balizamiento y la clase de retrorreflexión (clase RA1, RA2 ó RA3), del material retrorreflectante

703.3.2 Sustrato (zona no retrorreflectante)

El sustrato cumplirá las características de visibilidad (coordenadas cromáticas y factor de luminancia) indicadas en el epígrafe 6.3.1 de la norma UNE-EN 12899- 3. Además las características físicas y resistentes del sustrato de los hitos serán las especificadas en el epígrafe 6.4.1 de la norma UNE-EN 12899-3.

703.3.3 Dispositivos retrorreflectantes

Los dispositivos retrorreflectantes cumplirán las características sobre coordenadas cromáticas (visibilidad diurna y visibilidad nocturna), factor de luminancia, coeficiente de retrorreflexión y características de visibilidad, indicadas en el epígrafe 6.3.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características físicas y resistentes de los dispositivos retrorreflectantes, serán las indicadas en el epígrafe 6.4.2 de la norma UNE-EN 12899-3.

703.3.4 Sistemas de anclaje

Los sistemas de anclaje de los hitos de arista, balizas cilíndricas y, en su caso, hitos de vértice, serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado, ni por causa del elemento de balizamiento arrancado, ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Por su parte, el citado sistema de fijación será tal que permita la apertura al tráfico de la zona recién balizada en el menor tiempo posible.

703.3.5 Acreditación de los materiales

El cumplimiento de los requisitos exigidos a los materiales se acreditará mediante la presentación del marcado CE que corresponda a cada uno de los productos utilizados en su fabricación e instalación. En el caso del sustrato y los dispositivos retrorreflectantes, el mencionado certificado se hará de acuerdo a lo especificado en la norma UNE-EN 12899-3. Según el Reglamento 305/2011, los productos también podrán tener el marcado CE con una Evaluación Técnica Europea emitida por un Organismo de Evaluación Técnica autorizado.

Para aquellos elementos incluidos en este artículo que queden excluidos del objeto y campo de aplicación de la norma UNE-EN 12899-3 y por tanto no dispongan de marcado CE, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares exija el número cumplimiento de otras especificaciones técnicas, cumplirán con las especificaciones de la norma UNE-EN 12899-3, acreditadas por medio del correspondiente certificado de constancia de las prestaciones otorgado por un organismo de certificación.

Por su parte, la garantía de calidad de los materiales utilizados en la fabricación e instalación de los elementos de balizamiento será exigible, en cualquier circunstancia, al Contratista adjudicatario de las obras.

703.4 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes cumplirán con los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE, tal como se indica en el Anexo ZA (tabla ZA.3) de la norma UNE-EN 12899-3.

Las características de los elementos instalados serán las especificadas en la Tabla 703.2.

TABLA 703.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES INSTALADOS (NORMA UNE-EN 12899-3)

CARACTERÍSTICA	APARTADOS RELATIVOS A REQUISITOS ESENCIALES EN LA NORMA UNE-EN 12899-3
RESISTENCIA A CARGAS HORIZONTALES REQUISITOS ESTÁTICOS (CARGA DE VIENTO)	6.4.1.1
COMPORTAMIENTO ANTE IMPACTO DE VEHÍCULO (SEGURIDAD PASIVA)	
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO MATERIAL)	6.4.1.2
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO FUNCIONAL)	6.4.1.3
RESISTENCIA AL IMPACTO (REQUISITO DE CHOQUE)	6.4.1.4
RESISTENCIA AL IMPACTO (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	6.4.2.1
CARACTERÍSTICAS VISUALES (DELINEADORES) COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS	6.3.1
CARACTERÍSTICAS VISUALES (DISPOSITIVOS RETRORREFLECTANTES)	
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA DIURNOS (SOLO PARA DISPOSITIVOS TIPO R1, NIVELES RA1 Y RA2)	6.3.2.1
COORDENADAS CROMÁTICAS Y FACTOR DE LUMINANCIA NOCTURNOS	6.3.2.2
COEFICIENTE DE RETRORREFLEXIÓN R_A	6.3.2.3
DURABILIDAD	
RESISTENCIA A LA CORROSIÓN	6.4.2.2
RESISTENCIA AL AGUA	6.4.2.3
RESISTENCIA A RADIACIÓN UV (ENSAYO DE ENVEJECIMIENTO NATURAL)	6.4.2.4
SUSTANCIAS PELIGROSAS	10

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares lo indique, no se admitirán las siguientes clases:

- Clase WL0 para la presión de viento.

- Clase DH0 para la resistencia al impacto.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el nivel de retrorreflexión y la clase de comportamiento de los dispositivos retrorreflectantes de cualquier tipo de elemento de balizamiento.

703.5 EJECUCIÓN

703.5.1 Seguridad y señalización de las obras

Antes de iniciarse la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico, del personal, los materiales y la maquinaria durante el período de ejecución de las mismas, así como de los elementos recién fijados al sustrato, durante el período de tiempo necesario antes de abrir la zona balizada al tráfico.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia de seguridad viaria, laboral y ambiental esté vigente.

703.5.2 Preparación de la superficie existente

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie donde se van a ubicar, a fin de comprobar su estado y la existencia de posibles defectos. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación de los dispositivos de balizamiento. Si la superficie presentara deterioros apreciables, se corregirán con materiales de naturaleza análoga a la existente.

En pavimentos de hormigón, en el caso específico de sistemas de fijación basados en adhesivos, antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento deberán eliminarse, de su zona de fijación, todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen adheridos a su superficie.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá indicar las operaciones de preparación de la superficie de aplicación, ya sean de reparación propiamente dichas, o de aseguramiento de la fijación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes.

703.5.3 Replanteo

Previamente al inicio de las obras, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice la correcta terminación de los trabajos, acorde con las especificaciones del Proyecto.

703.5.4 Eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes

Queda expresamente prohibido el empleo de decapantes u otros agentes químicos, así como procedimientos térmicos para la eliminación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes, o sus partes. En cualquier caso, el sistema de eliminación a utilizar deberá estar autorizado por el Director de las Obras.

703.6 LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de los elementos de balizamiento, o cualquier otra circunstancia significativa que incida en la calidad y durabilidad del elemento o en la seguridad viaria.

703.7 CONTROL DE CALIDAD

703.7.1 Consideraciones generales

El control de calidad de las obras de balizamiento incluirá la comprobación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes suministrados, así como de la unidad terminada durante su período de garantía.

703.7.2 Control de procedencia de los materiales

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de productos que no tengan la obligación de disponer de marcado CE por no estar incluidos en normas armonizadas, o corresponder con alguna de las excepciones

establecidas en el artículo 5 del Reglamento, se deberán llevar a cabo obligatoriamente los ensayos para el control de procedencia que se indican en los epígrafes siguientes.

703.7.2.1 Identificación

A la entrega de cada suministro, el contratista facilitará al Director de las Obras un albarán con documentación anexa incluyendo, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Identificación del fabricante.
- Designación de la marca comercial. - Cantidad de elementos que se suministran.
- Identificación de los lotes (referencia) de cada tipo de elemento suministrado
- Fecha de fabricación.
- Certificado acreditativo del fabricante del cumplimiento de las especificaciones técnicas recogidas en el apartado 703.4.

Los productos que obligatoriamente deban ostentar el marcado CE deberán, deberá además incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación. - Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 12899-3.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Identificación de las características del producto (tipo de delineador, tipo de retrorreflector, diseño, dimensiones, retrorreflectancia, requisitos colorimétricos, durabilidad).

Junto a la documentación anterior se incluirá cualquier información sobre el elemento de balizamiento que se considere de relevancia, como las instrucciones de aplicación definidas en el certificado resultante del correspondiente ensayo de durabilidad.

Asimismo, el suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones para la conservación de los elementos de balizamiento una vez instalados.

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar sobre una muestra representativa de los materiales suministrados, que la marca, referencia y características de los mismos se corresponde con la declarada en la documentación que les acompaña. En el caso de las láminas retrorreflectantes, se podrá comprobar su marcado CE

y el código o marca de identificación del nivel de retrorreflexión del material, específico del fabricante.

703.7.2.2 Toma de muestras

Al objeto de garantizar la trazabilidad de las obras, antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá comprobar su calidad mediante ensayos no destructivos, a partir de una muestra representativa de los elementos acopiados. Para que sea representativa de todo el acopio la muestra se formará de acuerdo con los criterios recogidos en la tabla 703.3.

Los elementos se seleccionarán de forma aleatoria, tomando el número correspondiente a cada tipo. Se formarán dos muestras, una de las cuales se quedará bajo la custodia del Director de las Obras por si fuera precisa la realización de ensayos de contraste

Tabla 703.3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DE UN NÚMERO REPRESENTATIVO DE ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO RETRORREFLECTANTES ACOPIADOS, DE UN MISMO TIPO (Norma UNE-ISO 2859-1)

NÚMERO DE ELEMENTOS DEL MISMO TIPO EXISTENTES EN EL ACOPIO (N)	NÚMERO DE ELEMENTOS QUE COMPONEN LA MUESTRA (S) (*)
2 a 8	2
9 a 18	3
19 a 32	4
33 a 50	5
51 a 72	6
73 a 98	7
más de 98	$(N/6)^{V2}$ (*)

(*) Caso de resultar (S) un número decimal, éste se aproximará siempre al número entero inmediato superior.

703.7.2.3 Ensayos de comprobación

Antes de iniciar la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes acopiados, se llevarán a cabo los ensayos de comprobación especificados en el apartado 6.3 de la norma UNE-EN 12899-3 (Características visuales). Independientemente de lo anterior, el Director de las Obras, podrá llevar a cabo, en todo momento, los ensayos de comprobación que considere oportunos.

703.7.3 Control de la puesta en obra

No se instalarán elementos que presenten algún tipo de alteración o deterioro, que no hayan sido almacenados y conservados en condiciones adecuadas, o cuya fecha de fabricación sea anterior en más de doce (12) meses a la de su puesta en obra. El Director de las Obras podrá fijar otros periodos de tiempo superiores, siempre que las condiciones de conservación y almacenamiento hayan sido adecuadas.

703.7.4 Control de la unidad Terminada

Finalizadas las obras de instalación, y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de los elementos de balizamiento con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

El Director de las Obras, seleccionará aleatoriamente, entre los elementos de balizamiento retrorreflectantes de un mismo tipo que no hayan sufrido arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, un número representativo según el criterio establecido en la tabla 703.3.

Sobre cada uno de los elementos que compongan la muestra se llevarán a cabo los ensayos de comportamiento indicados en la norma UNE 135352.

El Director de las Obras podrá comprobar, tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que los elementos instalados cumplen las características y especificaciones que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

703.8 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

703.8.1 Materiales suministrados a la obra

Se rechazarán todos los elementos acopiados de un mismo tipo, cuyas muestras representativas, una vez efectuados los correspondientes ensayos, no cumplan con los requisitos.

Los acopios que sean rechazados, podrán presentarse a una nueva inspección, siempre que el suministrador, a través del Contratista, acredite que todas las unidades han vuelto a ser examinadas y ensayadas, eliminándose todas las defectuosas o corrigiéndose sus defectos.

703.8.2 Unidad terminada

Se rechazarán todos los elementos instalados que sean del mismo tipo de los seleccionados como muestras si, una vez efectuado el correspondiente control de calidad, se da al menos uno de los siguientes supuestos:

- Más de un veinte por ciento (> 20%) de los elementos poseen dimensiones (sobre la superficie de instalación) fuera de las tolerancias admitidas o no presentan de forma claramente legible las marcas de identificación exigidas.
- Más de un diez por ciento (> 10%) de los elementos de un mismo tipo no cumplen los requisitos de comportamiento especificados en la norma UNE 135352. Los elementos de balizamiento de un mismo tipo que hayan sido rechazados serán sustituidos por el Contratista a su costa. Por su parte, las nuevas unidades antes de su instalación serán sometidas a los ensayos previstos en el epígrafe 703.7.1.

Además, deberán reponerse inmediatamente todos los elementos cuyos anclajes, en caso de arrancamiento, rotura o deformación de los mismos provocada por el tráfico, pongan en peligro la seguridad de la circulación viaria.

703.9 PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía de los hitos de arista, hitos de vértice y balizas cilíndricas retrorreflectantes, fabricados e instalados con carácter permanente, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de treinta (30) meses desde la fecha de su instalación.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá fijar períodos de garantía superiores, dependiendo de su ubicación, naturaleza o cualquier otra circunstancia que pueda incidir en su calidad, durabilidad y en la seguridad viaria.

703.10 MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán por unidades realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación.

En el caso de los dispositivos de balizamiento requieran de una cimentación, ésta se abonará por metros cúbicos (m3) de hormigón, medidos sobre planos del Proyecto. La eliminación de los elementos de balizamiento instalados se abonará por número de unidades realmente eliminadas.

ARTÍCULO 704. BARRERAS DE SEGURIDAD, PRETILES Y SISTEMAS PARA PROTECCIÓN DE MOTOCICLISTAS

704.1. DEFINICIÓN

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Los pretiles son sistemas de contención de vehículos que se disponen específicamente sobre puentes, obras de paso y eventualmente sobre muros de sostenimiento en el lado del desnivel.

Los sistemas para protección de motociclistas son aquellos específicamente diseñados para reducir las consecuencias del impacto del motociclista contra el sistema de contención o bien para evitar su paso a través de ellos.

704.2. TIPOS

Las barreras de seguridad y pretiles se clasifican, según el comportamiento del sistema, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2.

Según su geometría y funcionalidad las barreras se clasifican en simples y dobles, en función de que sean aptas para el choque por uno o por ambos de sus lados.

Los sistemas para protección de motociclistas se clasifican, según su comportamiento, de acuerdo con los criterios, parámetros y clases definidos en la norma UNE 135900.

704.3. MATERIALES

704.3.1. Consideraciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de

incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

704.3.2. Barreras y pretiles

Las barreras de seguridad y los pretiles podrán fabricarse en cualquier material, siempre que el sistema disponga del correspondiente marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características de las barreras de seguridad y pretiles, estableciendo como mínimo la clase y nivel de contención de las mismas, el índice de severidad, la anchura de trabajo, la deflexión dinámica y el tipo de superficie de sustentación. Además, podrá fijar otras características que formen parte de los ensayos para la obtención del marcado CE, así como cualquier otra prescripción por motivos de seguridad o que garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE.

704.3.3. Otros sistemas de contención

Los elementos específicamente diseñados para la protección de motociclistas podrán estar fabricados en cualquier material sancionado por la experiencia. El comportamiento del conjunto formado por la barrera o pretil y el sistema de protección de motociclistas se definirá según los parámetros de la norma UNE 135900.

El conjunto que se disponga en la carretera cumplirá también con todos los requisitos exigidos para las barreras y pretiles. Su certificado de conformidad emitido por un organismo de certificación, deberá especificar el grado de cumplimiento del conjunto con la norma UNE 135900.

Cuando un mismo sistema para protección de motociclistas sea instalado sobre distintas barreras de seguridad o pretiles, los conjuntos resultantes serán considerados distintos a todos los efectos y, en particular, respecto al cumplimiento de las normas UNE 135900 y UNE-EN 1317-5.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará las características y definirá el comportamiento de cualquier otro tipo de sistema de contención —como los atenuadores de

impacto, los terminales y transiciones, con independencia del material constituyente— por los parámetros definidos en las normas UNE-EN 1317-3 y UNEENV 1317-4.

Estos sistemas de contención dispondrán del correspondiente marcado CE, conforme a la norma UNE-EN 1317-5 para los atenuadores de impacto, y a la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones.

En ese sentido, el Director de las obras, podrá comprobar que los sistemas suministrados e instalados cumplen con las características fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dichas características serán de las que forman parte de los ensayos para la obtención del marcado CE (Declaración de Prestaciones, de acuerdo con la norma UNE-ENV 1317-4), de manera que se garantice que el comportamiento de la instalación sea semejante al declarado en el marcado CE (Declaración de Prestaciones según la norma UNE-ENV 1317-4).

704.3.4. Materiales

Los elementos constituyentes de las barreras de seguridad preferiblemente poseerán el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” de AENOR).

Los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” de AENOR), deberán presentar a la aceptación por parte del Director de las Obras un certificado, emitido por un laboratorio oficial, donde figure que los elementos cumplen con las especificaciones de las normas UNE 133 121 y UNE 135 122.

704.3.4.1. Postes, separadores y tornillos

Los postes será perfiles laminados C-100 y C-120 de acero S275 JR. Irán colocados cada dos o cuatro metros según la situación de la barrera.

Las dimensiones y tolerancias serán conformes con la Norma UNE 36-570.

En el caso de que los postes vayan a ser puestos en obra mediante hinca, su extremo inferior deberá terminar en bisel a cuarenta y cinco grados (45º), y además llevarán soldados longitudinalmente un "plano ancho" de acero laminado de igual acero que el que constituye el poste.

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes otros accesorios conformados en frío serán de grado AP-11 según lo especificado en la norma UNE 36 093. Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la norma UNE-EN-10025.

Los elementos de unión (tornillería) deberán cumplir lo indicado en la norma UNE 135 125.

Todos los elementos accesorios estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme a la norma UNE 37 507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a las normas UNE 37 501 y UNE 37 508.

Además de lo anterior, la tornillería cumplirá lo siguiente:

	Diámetro nominal	**Resistencia a tracción (Kgf) mínima**	**Cabeza Longitud**
Tornillos de empalme	5/8"	5.650	1 5/16" 32 mm
Pernos de sujeción	5/16"	1.800	1 1/4" 40 mm

Los tornillos de empalme llevarán un cuello ovalado de 5/8" x 7/8" contiguo a la cabeza; ésta deberá ser redondeada. Las arandelas serán cuadradas, de cuarenta y cinco por cuarenta por cuatro milímetros (45 x 40 x 4 mm), con agujero de diámetro diez (φ 10) en su centro.

Las tuercas para los tornillos anteriores serán de acero especial, y su resistencia no será inferior a lo especificado en el cuadro siguiente:

	Tamaño nominal	**Carga en rotura mínima (Kgf)**
Para tornillos de empalme	5/8"	9 250
Para perno de sujeción	1 1/4"	3 9 600*
(*) Dureza Brinell mínima 104		

Todos los tornillos, pernos, arandelas y tuercas deberán estar galvanizados con arreglo a las prescripciones que figuran a continuación, y deberán soportar cuatro (4) inmersiones en una solución normalizada de sulfato de cobre sin que se deposite rastro alguno de cobre sobre el acero.

De cada partida, se ensayarán a costa del Contratista muestras del siguiente efectivo:

Nº de piezas de la partida	**Efectivo de la muestra**

00	1
801 a 8.000	2
8.001 a 22.000	3
22.000	5

Si la muestra no cumpliera alguno de los requisitos se obtendrán otras dos (2) muestras que deberán cumplir ambas dichos requisitos; de lo contrario, se rechazará la partida.

Si durante la recepción de una partida la fracción rechazada rebasara el veinte por ciento (20%) del total, el Ingeniero Director de las obras podrá rechazar la totalidad de la partida.

704.3.4.2. Vallas

El acero para la fabricación de la valla será de las características químicas y mecánicas fijadas en la norma UNE 36 093 para el grado AP-11, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro (0,1 mm).

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a las normas UNE 37 501 y UNE 37 508. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la norma UNE 37 301, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la norma UNE 37 508 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm).

Se considera que la valla metálica para barreras de seguridad continuas tiene una longitud de 4.318 mm y una sección transversal con un desarrollo de 473 mm, con las tolerancias fijadas en la Norma UNE 135-121-94.

Recepción

Lote. Se define como lote el contenido de un camión cargado de vallas o, en el caso de barreras ya instaladas, la longitud de éstas cuyo número de vallas sea equivalente.

El número de vallas de un lote estará comprendido entre cuatrocientos (400) y quinientos (500).

Muestra

De cada lote se extraerán veinticinco (25) vallas, empleando inexcusablemente una tabla de números aleatorios, de modo que se garantice que cualquier valla del lote tiene la misma probabilidad de ser elegida para formar parte de la muestra.

Ensayo

Cada una de las vallas de la muestra se pesará individualmente en una báscula contrastada, cuya precisión será de 100 g o mejor.

Se calcularán la media y el estimador de la varianza de la muestra, con arreglo a las fórmulas siguientes:

$$x = \Sigma xi/n$$

$$s2 = \Sigma (xi - x)2 /(n-1)$$

Siendo n el efectivo de la muestra (en este caso, 25).

Criterios de aceptación o rechazo

Si la medida de la muestra es inferior al valor P de la tabla 704.1 de la O.C. 325/97 T, el lote se rechazará.

En caso contrario, se calculará el estimador Q = (x - P) / s. Si dicho estimador es superior a 0,94 se aceptará el lote; si es inferior, se rechazará.

La valla deberá ser capaz de resistir las solicitaciones siguientes, incluso aunque el tramo ensayado comprenda un empalme.

FLEXIÓN	**45 t SIN ROMPERSE**
Cara expuesta al tráfico arriba	750 Kg con flecha no superior a 70 mm 1.100 Kg con flecha no superior a 140 mm
Cara expuesta al tráfico abajo	600 Kg con flecha no superior a 70 mm 850 Kg con flecha no superior a 140 mm

El ensayo de flexión se efectuará apoyando simplemente la valla (en su caso, con el empalme en el centro de la luz) con una luz libre de tres metros con sesenta centímetros (3,60 cm), y aplicando la carga en el centro de la luz por intermedio de una superficie plana de setenta y cinco centímetros (75 cm) de longitud.

La chapa deberá estar galvanizada con arreglo a lo prescrito a continuación. Podrá cortarse, perforarse y conformarse después de galvanizado, pero no se permitirá el corte,

agujereado, ni soldadura de la valla en obra. Además, en el momento de su colocación, la valla deberá estar exenta de defectos, tanto en su conjunto como individualmente.

704.3.4.3. Piezas terminales

Las piezas terminales cumplirán lo especificado en la Norma UNE 135-122-94.

Las piezas terminales estarán galvanizadas conforme a las normas UNE 37 501 y UNE 37 508. Podrá cortarse, perforarse y conformarse después de galvanizadas, pero no se permitirá su corte, agujereado, ni soldadura en obra. Además, en el momento de su colocación, deberán estar exentas de defectos, tanto en su conjunto como individualmente

704.3.4.4. Galvanizado

La galvanización se realizará en caliente, por inmersión en un baño de zinc fundido. Se utilizarán lingotes de zinc bruto de primera fusión, con las impurezas máximas siguientes:

- Plomo 1,6%
- Hierro 0,8%
- Aluminio 0,01%

Elementos metálicos para barreras continúas de seguridad

Se atendrán a la norma UNE 37 508, según la cual a un espesor nominal de 3 mm en las vallas corresponde un valor medio del recubrimiento galvanizado de 500 g/m² (masa por ambas caras) ó 70 µm (espesor por cada cara).

La definición de lote coincidirá con la fijada en la orden circular 325/1997t. Sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes. de las 25 vallas que, según el apartado 3.2 de la citada Orden, constituyen la muestra para comprobación del espesor de la valla, se elegirán aleatoriamente tres (3) vallas para someterlas a comprobación del recubrimiento galvanizado de la norma UNE 37 508.

Si cualquiera de las tres vallas no resultara conforme, se repetirán los ensayos sobre otras seis (6) vallas, elegidas aleatoriamente de las veintidós restantes. Un nuevo incumplimiento en cualquiera de las vallas llevará al rechazo del lote.

Tornillería

Se atenderá a la norma UNE 37 507.

Cada lote se referirá a unidades de un solo tipo, tamaño y composición, producidas en las mismas condicio¬nes, tanto antes de su galvanización como en este tratamiento.

El muestreo será siempre aleatorio, y se atendrá al plan de la tabla 2 de la norma UNE 37 507, que se reproduce a continuación, y corresponde a un nivel de inspección S-3 y un nivel de calidad aceptable del 4%, según la norma UNE 66 020, que coincide con la norma ISO 2 859.

TABLA 2 (UNE 37 508)

TAMAÑO DEL LOTE	TIPO DE MUESTREO	MUESTRA	TAMAÑO DE LA MUESTRA	NUMERO PARA	
				ACEPTACIÓN	RECHAZO
≤ 150	Simple	Única	3	0	1
151 a 500		Primera	5	0	2
		Segunda		1	2
501 a 3.200		Primera	8	0	2
		Segunda		1	2
3 201 a 35.000		Primera	13	0	3
		Segunda		3	4
> 35.000	Doble	Primera	20	1	4
		Segunda		4	5

Si el número de individuos defectuosos no excede del número de aceptación dado por la tabla, se aceptará el lote; si es igual o mayor que el número de rechazo, se rechazará el lote o, si la muestra es doble, se ensayará la segunda muestra, acumulando su número de individuos defectuosos al de la primera, y aplicando los mismos criterios en relación con los números de aceptación o rechazo.

704.3.5. Ejecución de las obras

704.3.5.1. Excavación

La excavación para macizos de anclajes y, eventualmente, cimiento de los postes, se realizará a mano o por medios mecánicos hasta alcanzar la profundidad indicada en los

Planos, en casos de anclajes, se cuidará de que el fondo de la excavación proporcione un asiento firme y no perturbado. Tampoco se perturbará el terreno entre el macizo de anclaje y el poste contiguo más que lo estrictamente necesario para instalar el anclaje.

704.3.5.2. Colocación de los postes

Los postes se colocarán de forma que queden normales a la superficie del arcén contiguo. Las tolerancias en posición, respecto de la teórica, y referidas a la cabeza del poste, serán de cinco milímetros (5 mm) en más o menos.

Los postes se cimentarán por hinca en el terreno, salvo que esta resulte imposible por la dureza de aquel, o que su resistencia sea insuficiente.

En terreno de escasa resistencia, se cajeará a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50 cm y una profundidad de 15 cm, y dicho cajeo se rellenará con hormigón HM-20, disponiendo previamente una armadura de 4 Ø 12, con cercos Ø 8 cada 50 cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20 cm de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12 metros, en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

En terrenos duros no aptos para la hinca, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado al poste (120 mm para C100) y 450 mm de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos pétreos, o moldeando un tubo en un macizo de hormigón HM-20, de 50 cm de lado, en los demás casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior imper¬meabilizante, pero en ningún caso se rellenará el taladro con hormigón.

704.3.5.3. Limpieza

El material excavado sobrante deberá ser alineado a satisfacción del Ingeniero Director de las obras.

704.3.6. Garantía

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad instalados.

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

Durante las obras se tomarán las oportunas medidas de seguridad y señalización de las obras, de acuerdo con la Instrucción 8.3-IC “Señalización de Obras” y demás legislación laboral y ambiental al respecto que esté vigente.

704.3.7. Medición y abono

Las barreras semirrígidas de seguridad se medirán por metros (m) realmente colocados, medidos sobre planos y se abonarán al precio que figura en los cuadros de precios y con las características allí definidas.

El precio incluye los postes, tornillos, cimentaciones, anclajes, separadores y captafaros.

Los terminales se consideran incluidos como parte proporcional de barrera metálica realmente instaladas, medidos sobre planos.

704.4. BARRERAS RÍGIDAS DE SEGURIDAD

704.4.1. Definición

La barrera rígida de seguridad es un dispositivo que no permite la absorción de parte de la energía cinética del impacto por su propia deformación. Por lo tanto, no necesita

preverse un espacio detrás de la barrera para la posible deformación de ésta, como en el caso de barreras semirrígidas (metálicas) tipo doble onda.

El perfil transversal de la barrera es el encargado de encauzar al vehículo que choque con ella, y disipar parte de su energía cinética por rozamiento entre vehículo y barrera.

Se colocará en los lugares indicados en los planos, además de en aquellos lugares que indique el Director de las Obras.

704.4.2. Materiales

Los materiales especificados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las normas UNE 135 111 y UNE 135 112.

En barreras de hormigón se empleará un material con una resistencia característica superior a veinticinco megapascales (25 MPa), de acuerdo con el Código Estructural.

En barreras con encofrado perdido, el hormigón de relleno deberá tener una resistencia característica superior a veinte megapascales (20 MPa).

En el caso de barreras de hormigón prefabricadas el valor de dicha resistencia característica sería de treinta y cinco megapascales (35 MPa).

Para la fabricación del hormigón se utilizarán cementos del tipo I o II, en todas sus clases definidas en la norma UNE 80 301.

El tamaño máximo de árido será de veinte milímetros (20 mm) y cumplirá con las prescripciones técnicas indicadas en el artículo 33 del Código Estructural.

Si se utilizan aditivos, cuyo uso esté permitido, deberán cumplir las prescripciones indicadas en la norma UNE 83 200.

Las armaduras deberán cumplir las especificaciones que recogen los artículos 34 y 35 del Código Estructural.

Los elementos constituyentes de las barreras de seguridad dispondrán preferiblemente el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” de AENOR).

Podrán utilizarse elementos constituyentes de las barreras de seguridad importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose, únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

Para los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” de AENOR), sus características técnicas serán las especificadas en las normas UNE 135 111, UNE 135 112, UNE 135 121, UNE 135 122, debiendo presentar para la aceptación por parte del Director de las Obras un certificado, emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad objeto del proyecto.

En ningún caso podrán ser aceptados elementos constituyentes de las barreras de seguridad cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

704.4.3. Ejecución

Las barreras de seguridad de hormigón se apoyarán sobre una capa de veinte centímetros (20 cm) de espesor de hormigón, zahorra artificial o capa estabilizada convenientemente compactada y nivelada, de tal forma que garanticen que una vez colocada la barrera, la desnivelación de la superficie superior de la misma, medida en la dirección del eje de la carretera, sea inferior a lo especificado en el apartado 715.2.4 del presente artículo.

704.4.4. Garantía

Para las barreras de hormigón, se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los dos criterios siguientes:

Quinientos metros (500 m)

La fracción construida diariamente

El control de la regularidad superficial de la superficie superior de la barrera, medida en la dirección del eje de la carretera, se efectuará mediante una regla de tres metros (3 m) sobre la totalidad de la obra. No se admitirán desnivelaciones superiores a cinco milímetros (5 mm), en más del treinta por ciento (30%) del lote, ni de diez milímetros (10 mm) en ningún punto.

En la barrera prefabricada se tomará un lote constituido por cinco (5) elementos cualesquiera sobre los que se comprobará que:

- Las barreras no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres (3) coqueras en una zona de diez decímetros cuadrados (10 dm2) de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.
- No presentarán caras deterioradas en las que el hormigón aparezca deslavado, ni señales de discontinuidad en el hormigonado.
- No se aceptarán barreras con fisuras de más de una décima de milímetro (0,1 mm) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm) de longitud.

La garantía mínima de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico, fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables, así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de tres (3) años contabilizados desde la fecha de su fabricación y de dos (2) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las barreras, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de elementos constituyentes de barreras de seguridad con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán elementos constituyentes de barreras de seguridad cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacena¬miento.

El suministrador, a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la conservación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad instalados.

Antes de iniciarse la instalación de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad, el Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras, los sistemas de señalización para protección del tráfico personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas.

Durante las obras se tomarán las oportunas medidas de seguridad y señalización de las obras, de acuerdo con la Instrucción 8.3-IC “Señalización de Obras” y demás legislación laboral y ambiental al respecto que esté vigente.

704.4.5. Medición y abono

La barrera se medirá por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre planos y se abonarán a los precios que figuran en los cuadros de precios y las características allí definidas.

PARTE 8ª.- VARIOS

CAPITULO II.- OBRAS COMPLEMENTARIAS

ARTÍCULO 852. DESVÍOS PROVISIONALES

852.1. DEFINICIÓN

El adjudicatario de las obras deberá mantener en todo momento las actuales carreteras o caminos abiertos al tráfico en buenas condiciones de seguridad y comodidad, ateniéndose a lo previsto en el Artículo 104.9 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Septiembre de 1989 B.O.E. 9-10-89) en lo relativo a señalización, balizamiento y defensa.

Se construirán los desvíos que sean necesarios para salvar los tramos de obra en que no sea posible mantener el tráfico, siempre con las condiciones técnicas que indique el Director de las Obras.

852.2. MEDICIÓN Y ABONO

Los desvíos provisionales han sido proyectados y medidos según unidades del Cuadro de Precios Nº 1 y serán por tanto abonados de acuerdo a las mismas. La señalización en desvíos provisionales se medirá por unidades salvo los paneles de señalización que se medirán por metros cuadrados y se abonarán conforme al cuadro de precios definidos en el Documento de Presupuesto de seguridad y Salud.

ARTÍCULO 856. SEGURIDAD Y SALUD

En los documentos que integren el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo se incluirán todos los documentos especificados en el Artículo 5 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre.

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares de la separata adicional “Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo” se consideran a todos los efectos como formando parte del presente Pliego.

Asimismo, los precios de los Cuadros de Precios de dicha separata adicional, se consideran también a todos los efectos como integrantes de los correspondientes Cuadros de Precios 1 y 2, contenidos en el Documento nº 4 del presente Proyecto.

PARTE 9ª.-REPOSICIÓN DE SERVICIOS

CAPITULO I.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ARTÍCULO 900. REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES DE AGUA

Para la reposición de las conducciones de agua afectadas, cuya reposición se plantea en este Proyecto, serán de especial aplicación las Normas del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" aprobado por Orden de 28 de Julio de 1974, y que será considerado, juntamente con el PG-3, como Pliego General de Prescripciones, para la correcta ejecución de todas las Unidades de Obra.

900.1. DESCRIPCIÓN

Esta unidad de obra consiste en la ejecución y tendido de las tuberías, así como de todas las piezas especiales, juntas, carretes, tornillería, etc., necesarios para el completo acabado de la unidad.

Incluye los siguientes conceptos:

- El replanteo de la conducción.
- Las excavaciones de las zanjas y el posterior relleno.
- La tubería y su puesta en obra, incluyéndose todas las piezas especiales.
- Las juntas y los materiales que las componen.
- Pintura en piezas metálicas, no protegidas ya en su fabricación.
- Las pruebas en zanjas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

900.2. CONDICIONES GENERALES

Los tubos y todas las piezas especiales se revisarán minuciosamente antes de su puesta en obra y, si a juicio del Ingeniero Director tuvieran algún defecto, este facultativo podrá rechazarlas.

Los tubos y arquetas se limpiarán de todo tipo de cuerpos extraños y se mantendrán así hasta la recepción definitiva de las obras.

Se adoptarán las precauciones necesarias en los terrenos susceptibles de asentamiento para garantizar las cotas teóricas y evitar la rotura de los tubos.

Las tuberías a disponer serán del tipo (naturaleza), diámetro y presiones definidas en los planos.

Las juntas a disponer cumplirán el artículo 10.4 del citado "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de Agua".

En las tuberías de fibrocemento se instalarán juntas de manguito del mismo material y anillos de forma, que cumplan la norma DIN 19.800.

En donde la tubería esté expuesta a esfuerzos de tracción se dispondrán además dispositivos que impidan el desmontaje de los tubos.

Las tuberías de P.V.C. se unirán por juntas elásticas a base de caucho natural y sintético de dureza shore 50 + 5 y alargamiento mínimo de rotura del 350%.

Las tuberías de Polietileno se pueden unir mediante elementos mecánicos o mediante soldadura. La soldadura solo se podrá utilizar para las tuberías de polietileno de Alta Densidad. Las piezas para las uniones mecánicas pueden ser de polipropileno o de latón, ambos válidos para tuberías de polietileno de Alta o Baja Densidad. Las piezas de latón para uniones mecánicas solo se utilizarán hasta diámetros de 63 mm y las de polipropileno hasta diámetro de 110 mm.

900.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez preparada la cama de los tubos, estos se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Después se examinarán para cerciorarse de que su interior esté libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc., y se reali¬zará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acor¬darlos con un poco de ma¬terial de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%) la tubería se colocará en sentido ascendente ejecutándose al mismo tiempo los apoyos para sujeción de la tubería y relleno.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bombas o dejando desagües en la excavación. Para pro¬ceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Ingeniero Director.

Una vez montados los tubos y piezas, se procederá a su sujeción y ejecución de los macizos de apoyo en codos, desviaciones, reducciones y en general, todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

En los macizos se colocarán necesariamente carretes en fundición, así como en el paso a través de las paredes de hormigón armado de las arquetas o, en este último caso, pasamuros.

Generalmente no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos en lo posible de los golpes.

Serán preceptivas las pruebas de la tubería instalada que se definen a continuación.

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Una vez realizadas las pruebas y con la aprobación del Ingeniero Director, se podrá continuar con el relleno de las zanjas.

Todas las superficies metálicas, ya sean tuberías, perfiles metálicos, piezas especiales, anclajes, etc., deberán estar protegidos.

Antes de ser puestas en servicio, las conducciones deberán ser sometidas a un lavado y un tratamiento de depuración bacteriológico adecuado, en las tuberías de abastecimiento.

900.4. PRUEBAS PRECEPTIVAS

Son preceptivas las dos pruebas siguientes de la tubería instalada en la zanja.

- Prueba de presión interior en las conducciones forzadas.
- Prueba de estanqueidad.

El Contratista proporcionará todos los elementos precisos para efectuar estas pruebas, así como el personal necesario. El Ingeniero Director podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

900.4.1. Prueba de presión interior

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna por tramos de longitud fijada por el Ingeniero Director de la obra.

Se recomienda que estos tramos tengan longitud aproximada a los quinientos (500) metros, pero en el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá del diez por ciento (10%) de la presión de prueba.

Antes de empezar la prueba deben estar colocadas en su posición definida todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Se empezará por rellenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida de aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba, una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción. A ser posible se dará entrada al agua por la parte baja, con lo cual se facilitará la expulsión del aire por la parte alta. Si esto no fuera posible, el llenado se hará aún más lentamente para evitar que quede aire en la tubería.

En el punto más alto se colocará un grifo de purga para expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo objeto de la prueba se encuentra comunicado en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se va ensayar y estará provista de dos manómetros, de los cuales uno de ellos será proporcionado por la Dirección de Obra o previamente comprobado por la misma.

Los puntos extremos del tramo que se quiere comprobar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas, y que deben ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentren bien abiertas. Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán ser anclados y sus fábricas con la resistencia debida.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal, que se alcance en el punto más bajo del tramo en prueba una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo. La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere un kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

Una vez obtenida la presión, se parará durante treinta minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a

raíz cuadrada de p quintos, siendo p la presión de prueba en zanja en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior se corregirán los defectos observados, reparando las juntas que pierdan agua, cambiando si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

En el caso de tuberías de hormigón y de amianto-cemento previamente a la prueba de presión se tendrá la tubería llena de agua, al menos veinticuatro horas (24 h).

En casos muy especiales, en los que la escasez de agua u otras causas haga difícil el llenado de la tubería durante el montaje, el Contratista podrá proponer razonadamente la utilización de otro sistema especial que permita probar las juntas con idéntica seguridad. La Dirección podrá rechazar el sistema de prueba propuesto si considera que no ofrece suficiente garantía.

900.4.2. Prueba de estanqueidad

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de prueba de estanqueidad será la presión de trabajo existente en el tramo de la tubería objeto de la prueba para tuberías de presión y 1 Kg/cm² para conducciones sin presión.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas y la pérdida en este tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K\ L\ D$$

en la cual:

V = pérdida total en la prueba, en litros

L = longitud del tramo objeto de la prueba en metros

D = diámetro interior, en metros

K = coeficiente dependiente del material

Según la siguiente tabla:

Hormigón en masa .....K = 1,000

Hormigón armado con o sin camisa ..... K = 0,400

Hormigón pretensado ..... K = 0,250

Fibrocemento ..... K = 0,350

Fundición ..... K = 0,300

Acero ..... K = 0,350

Plástico ..... K = 0,350

De todas formas, cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si éstas son sobrepasadas, el Contratista, a sus expensas, repasará todas las juntas y tubos defectuosos, asimismo, viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

900.5. MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metros (m) realmente ejecutados, medidos según los ejes de las tuberías, contando también las longitudes de estos ejes que penetran en las arquetas.

Esta unidad de obra se medirá y abonará según los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios para reposición de servicios, incluidos en el presupuesto de ejecución material.

ARTÍCULO 901. PIEZAS ESPECIALES EN CONDUCCIONES DE AGUA

901.1. VÁLVULAS

901.1.1. Definición

Esta unidad de obra consiste en la colocación de válvulas en las conducciones a presión, que oburen o abran completamente el paso del fluido que circula por las tuberías.

901.1.2. Clasificación

- Válvulas de compuerta.
- De extremos lisos, para fibrocemento y diámetros inferiores o iguales a 200 mm, según normas DIN 3.216 y DIN 3.225.
- Norma oval S/DIN 3.225 y bridas s/presión normalizada.
- De extremos roscados.

901.1.3. Condiciones generales

Las válvulas de compuerta serán de husillo fijo.

901.1.4. Ejecución de la obra

Irán provistas de juntas de desmontaje para permitir con facilidad esta operación.

El cuerpo y tapa irán protegidos convenientemente con pintura bituminosa, que no cubrirá las partes móviles que irán engrasadas.

Se colocarán perfectamente alineadas a fin de evitar deformaciones, estando en posición cerrada. En la rosca del tubo se colocará cinta teflonada en su unión con válvulas roscadas.

901.1.5. Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades (Ud) realmente instaladas y se abonarán según los precios unitarios previstos en el Cuadro de Precios para reposición de servicios, incluidos en el presupuesto de ejecución material.

En el precio se consideran incluidas las bridas, anclajes, juntas de desmontaje, juntas de conexionado y demás piezas necesarias para dejar la válvula instalada.

901.2. CONEXIONES

901.2.1. Definición

Esta unidad de obra se refiere a la realización de las conexiones entre las variantes y los servicios existentes correspondientes a las tuberías de presión que son las que requieren unos trabajos especiales.

901.2.2. Ejecución de la obra

Una vez construida, probada y lavada la nueva tubería, que se habrá tendido dejando el último tramo correspondiente a la longitud comercial del tubo que se trate, se procederá al corte de la tubería existente.

Previamente se habrá contactado con el propietario a fin de fijar la duración del corte, así como su comienzo y final.

Las operaciones necesarias serán:

- Corte de la tubería actual, escogiendo, en lo posible, una junta. De todas formas, las tuberías de acero, fundición, fibrocemento y polietileno, permiten cortes rápidos y limpios.

- Colocación del último tramo de la tubería, o en su caso, de la pieza especial (codo, etc) que se necesite.
- En caso de producirse una desviación tal entre alineaciones que obligue a colocar un codo, será necesario anclarlo suficientemente, apuntalando la tubería correspondiente si es que no se puede esperar a que fragüe el hormigón del macizo aún con el empleo de acelerantes.

Se hace notar que, en tuberías de hormigón armado, y por su importancia, la duración del corte durará lo menos posible y efectuándose preferentemente durante la noche o en horas de bajo consumo de agua.

Será necesario programar adecuadamente los trabajos, a fin de que el equipo sea el adecuado, grúas, equipos de soldadura, (2 mínimo), grupos electrógenos, etc.

901.2.3. Medición y abono

Las conexiones no serán objeto de abono y medición, al estar incluidas en el precio unitario del metro lineal de tubería.

901.3. OTRAS PIEZAS ESPECIALES

901.3.1. Definición

Se incluyen en este apartado todas las piezas y utensilios no contemplados en los artículos anteriores.

Estas unidades son:

- Los codos, derivaciones y bridas ciegas.
- La unidad de obra de cada una de ellas incluye todos los trabajos, maquinaria, materiales y elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

901.3.2. Medición y abono

Las conexiones a no ser que tengan precios en los cuadros de precios del proyecto no son razón de abono independiente, estando incluidas en la unidad correspondiente.

ARTÍCULO 906. TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

906.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

906.1.1. Definición

Pieza prefabricada de hormigón, que lleva armadura con función estructura y presenta sección uniforme en toda su longitud interna, excepto en la proximidad de sus

extremos. Las uniones se componen de un extremo macho, un extremo hembra e incorporan una junta elástica.

906.1.2. Clases resistentes

Valores de referencia para la clasificación de los tubos en función de su carga de fisuración y rotura al aplastamiento. Para cada diámetro nominal la tabla 2 recoge la carga mínima de ensayo correspondiente a fisuración y a rotura que debe resistir cada tubo, según su clase resistente.

906.1.3. Carga de fisuración

Es la que produce una fisura de apertura 0,3 mm. en una longitud superior a 300 mm. en el ensayo de aplastamiento.

906.1.4. Carga de rotura

Es la que produce el colapso del tubo y se obtiene en el momento en que no existe incremento de carga en el ensayo de aplastamiento.

906.1.5. Diámetro nominal (DN)

Es la designación numérica, sin unidades, de la medida de un tubo, que corresponde a un número entero, aproximadamente igual a la dimensión de fabricación en milímetros para el diámetro interior.

906.1.6. Longitud interna del tubo (longitud útil)

Es la distancia entre el fondo del extremo hembra y el borde más saliente del extremo macho.

906.1.7. Características generales

Componentes: aditivos, agua, áridos y armaduras:

Se cumplirá lo establecido en la vigente "Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado, EH".

Cemento:

Cumplirá los requisitos establecidos en la norma UNE 80-301 y los establecidos en la norma UNE 80-303 cuando se empleen cementos con características especiales.

Juntas:

Las juntas serán de estructura maciza y cumplirán lo establecido en la norma UNE 53-571. Serán suministradas por el fabricante del tubo e irán marcadas de forma adecuada.

Hormigón:

El hormigón será denso y homogéneo y cumplirá las condiciones establecidas en la vigente "instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado, EH".

Además deberá satisfacer una de las dos condiciones establecidas a continuación:

- Relación agua/cemento < 0,50
- Contenido de cemento > 280 kg/ml
- Absorción de agua < 6%
- Resistencia a compresión > 40 MPa.

Los métodos de ensayo serán los recogidos en la norma UNE 127.010.

906.1.8. Acabado

La superficie de los tubos no presentará daños que pudieran influir negativamente en su comportamiento estructural, estanquidad o durabilidad.

Las secciones extremas de los tubos que constituyen la junta no deben tener irregularidades que afecten negativamente a la estanquidad.

Se pueden admitir burbujas u oquedades cuyas dimensiones no superen los 15 mm. de diámetro y 6 mm. de profundidad.

Las reparaciones y repasos serán admisibles, siempre que el producto final cumpla todos los requisitos exigidos en la norma UNE 127.010.

906.1.9. Características geométricas

Las características geométricas están basadas en los criterios establecidos por la norma UNE 127.010.

Diámetro interior

Los diámetros interiores de los tubos y sus tolerancias están indicados en la tabla 1.

Ningún valor individual de su medición estará fuera de los límites establecidos.

Longitud interna

La longitud interna del tubo (longitud útil), será definida por el fabricante.

La longitud mínima de los tubos será de 2 m. Podrán existir piezas especiales de menor longitud.

La tolerancia sobre esta longitud interna será de +50 mm./~20 mm.

Ningún valor individual de su medición estará fuera de estos límites.

Espesor de pared.

El espesor mínimo de pared recomendado, en función de¡ diámetro nominal de¡ tubo, está indicado en la tabla 1.

Ningún valor individual de su medición será inferior al menor de los valores siguientes:

- 95 % del espesor de pared declarado por el fabricante.
- Espesor de pared declarado por el fabricante, en mm., menos 5 mm.

Ortogonalidad de los extremos

La desviación máxima respecto a la ortogonalidad en los extremos de los tubos, obtenida de la medición de dos longitudes interiores diametralmente opuestas y sus diagonales, será la establecida en la tabla 1 que aparece a continuación.

TABLA 1. CARÁCTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Diámetro nominal (DN)	Diámetro interior (mm)	Tolerancias (mm)		Espesor de pared Mínimo recomendado (mm)
		Diámetro interior (mm)	Ortogonalidad de extremos	
300	300	±5	10	50
400	400	±5	10	59
500	500	±6	10	67
600	600	±6	12	75
800	800	±7	16	92
1.000	1.000	±8	20	109
1.200	1.200	±9	20	125
1.400	1.400	±10	20	142
1.500	1.500	±11	20	150
1.600	1.600	±11	20	159
1.800	1.800	±12	20	175
2.000	2.000	±13	20	192
2.500	2.500	±15	20	232
3.000	3.000	±15	20	300

Rectitud de las generatrices

Las generatrices interiores de los tubos no presentarán una desviación superior al mayor de los valores siguientes:

- 0,5% de la longitud interna del tubo

- 5 mm.

906.1.10. Aplastamiento

Carga de ensayo.

Un tubo deberá soportar la carga mínima de ensayo que le corresponda, según su diámetro nominal y clase resistente. La carga mínima de ensayo FN en kN/m se obtiene multiplicando su clase resistente por el diámetro nominal y dividiendo por 1.000 (ejemplo: para un tubo DN 800, clase 90: FN=9Ox800/1000=72 kN/m). Las cargas mínimas de ensayo establecidas en la norma UNE 127.010 se indican en la tabla 2.

El cumplimiento de estas cargas de rotura se verificará mediante ensayos.

TABLA 2. CARGAS MINIMAS DE ENSAYO

Diámetro nominal (DN)	Cargas de fisuración (F_f) y rotura (F_n) mínimas de ensayo KN/m					
	CLASE 90		CLASE 135		CLASE 180	
	Fis.	Rot.	Fis.	Rot.	Fis.	Rot.
300 400 500 600	18 24 30 36	27 36 45 54	27 36 45 54	40.5 54 67.5 81	36 48 60 72	54 72 90 108
800 1.000 1.200	48 60 72	72 90 108	72 90 108	108 135 162	96 120 144	144 180 216
1.400 1.500 1.600	84 90 96	126 135 144	126 135 144	189 202.5 216	168 180 192	252 270 288
1.800 2.000	108 120	162 180	162 180	243 270	- -	- -
2.500 3.000	150 180	225 270	- -	- -	- -	- -

906.1.11. Estanqueidad

La estanquidad de los tubos se probará empleando aparatos de medición con una precisión no inferior al 5% de la presión dé ensayo.

Para realizar la prueba de estanquidad se llenará el tubo de agua, eliminando el aire que pueda quedar en su interior. Una vez lleno de agua, se incrementará la presión interior hasta alcanzar 100 kPa (1,0 bar o, aproximadamente, 10 mca), medida en el centro del tubo.

Esta presión se mantendrá 15 minutos, durante los cuales los tubos no deberán mostrar fugas. Las exudaciones adheridas a la superficie no se considerarán como fugas.

Será admisible la utilización de sistemas alternativos por parte del fabricante, siempre que tengan una garantía similar al método aquí descrito.

906.1.12. Marcado

Todos los tubos de dimensiones nominales iguales o superior a 300 mm. deberán incluir en su marcado los siguientes conceptos:

- Marca del fabricante.
- Las siglas SAN, que indican que se trata de un tubo de saneamiento.
- HA, que indican que son tubos de hormigón armado.
- Diámetro nominal.
- Fecha de fabricación.
- Clase resistente (C-60, C-90, C-135, C-180).
- Tipo de cemento si éste tuviera alguna característica especial.
- Marcas de los controles a que ha sido sometido o Marca de Certificación por terceros.
- Referencias a la norma UNE 127.010.

906.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Con los extremos protegidos de golpes. Se dejarán lo más cerca posible de su posición definitiva.

Almacenamiento: Se protegerán del sol, de las temperaturas extremas, y de los impactos.

906.3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Norma UNE 127.010 "Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión".

Norma UNE-EN 681-1 "Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado", especifica los requisitos necesarios para los materiales usados en

juntas de caucho vulcanizado para sistemas de drenaje, evacuación de aguas residuales y de lluvia.

ARTÍCULO 907. TUBO CORRUGADO PVC TEJA

907.1. DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

907.1.1. Definición

Canalizaciones subterráneas para saneamiento sin presión, para transporte de efluentes, conforme a la reglamentación en vigor y siempre a temperaturas inferiores a 35º centígrados.

Estas canalizaciones son de utilidad en las acometidas domiciliarias, sumideros, alcantarillas y colectores urbanos e industriales, interceptores y emisarios.

907.1.2. Características generales

Las características generales son las siguientes:

- Diámetros nominales, DN, en mm.: 160, 200, 250, 315, 400, 500, 600, 800, 1000.
- Longitud total: 6 m.
- Sistema de unión: mediante copa y junta elástica montada en el cabo del tubo.
- Rigidez circunferencial específica, RCE 8 kN/m2
- Color: teja RAL 8023

907.1.3. Material

El material empleado en la fabricación de los tubos, es a base de resina en polvo de PVC, mezclada en seco y en caliente en fábrica, con diferentes estabilizantes, lubricantes y cargas.

907.1.4. Aspecto y color

Los tubos corrugados presentarán exteriormente una superficie corrugada, interiormente lisa y en ambas superficies estará exenta de defectos tales como burbujas, rayaduras e inclusiones que podrían afectar a la estanqueidad de la zona de unión. Serán opacos, de color "teja" RAL 8023.

907.1.5. Estado de terminación

Los tubos en un extremo terminan por el corrugado exterior en la zona del valle y por el otro en una embocadura termoconformada, con una superficie interior lisa.

907.1.6. Sistemas de unión

Los tubos corrugados se unen entre ellos mediante una junta elástica posicionada en los valles del perfil corrugado del cabo de un tubo, produciendo la estanqueidad con la superficie interior de la copa del otro tubo.

907.1.7. Características geométricas

Longitud.

Longitud total: 6 m

Longitud de embocadura: Los valores mínimos de la longitud de embocadura (L) son:

Diámetro nominal	Longitud de embocadura (mm)
160	102
200	118
250	161
315	180
400	194
500	214
600	242
800	320

Diámetros exteriores.

Los diámetros exteriores medios se recogen en la siguiente tabla:

Diámetro nominal	D. interior (mm)	D. exterior (mm)	RCE (kN/mm^2)
160	145	160	8
200	181	200	8
250	226	250	8
315	285	315	8
400	362	400	8
500	476	539	8
600	590	649	8
800	775	855	8
1000	970	1.072	8

907.1.8. Características físicas y mecánicas

Densidad.

La densidad del material de los tubos corrugados estará comprendida entre 1.350 y 1.520 kg/m3

Temperatura de reblandecimiento VICAT

La temperatura de reblandecimiento VICAT, en las condiciones de ensayo definidos en la Norma UNE-EN 727, será igual o superior a 79º C.

Estanqueidad

1) Estanqueidad al agua

La tubería (tubo-junta) deberá resistir, la presión de 0,5 bar durante 15 minutos con las condiciones de ensayo descritas en la Norma UNE-EN 1277.

2) Estanqueidad al aire.

La tubería corrugada de doble pared deberá permanecer estanca cuando se someta a una presión de aire de -0,3 bar durante 15 min. con las condiciones de ensayo descritas en la Norma UNE-EN 1277.

Rigidez circunferencial específica (RCE)

La tubería corrugada, tendrá una rigidez circunferencial específica de 8 KN/m2.

El ensayo se realiza según la Norma UNE-EN ISO 9969.

Aplastamiento (Flexión transversal)

El ensayo se realizará según la Norma UNE-EN 1446. Al someter al tubo a una deformación de su diámetro medio, sin que se produzcan rotura o agrietamiento en sus paredes.

Resistencia al impacto

El ensayo de impacto se realiza de acuerdo con la Norma UNE-EN 744.

907.1.9. Características químicas

Límites de pH

La calidad de resina determina la resistencia química. Por tanto para una temperatura ambiente de alrededor de 20º C. se aconseja un límite de pH que oscila entre 3 y 9.

Resistencia al diclorometano

Los tubos no sufrirán ataque alguno al someterlos por inmersión al contacto con el diclorometano, a una temperatura de 15º C. y durante 30 minutos. El ensayo se realizará según la norma UNE-EN 580.

907.1.10. Identificación de los materiales

Tubería.

Los tubos se identifican mediante el marcado de los mismos longitudinalmente y de forma indeleble una vez como mínimo cada dos metros de longitud de tubo y consta de:

- Nombre comercial.
- Diámetro nominal.
- Referencia del material: PVC-U.
- Año y día de fabricación.
- El color del tubo es rojizo, color "teja" RAL 8.023.

Junta elástica

Las juntas elásticas se identifican por un color "negro" y por una marca en relieve que consta de la inscripción:

- Diámetro nominal.

907.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Con los extremos protegidos de golpes. Se dejarán lo más cerca posible de su posición definitiva.

Almacenamiento: Se protegerán del sol, de las temperaturas extremas, y de los impactos.

907.3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMAS CEN.

- Proyecto de Norma Europea: prEN 13476-1
- UNE-EN 1295-1:1998 Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga.

NORMAS UNE.

- UNE 53331:1997 IN Plásticos. Tuberías de poli(cloruro de vinilo) (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas 1997.

- UNE 1401-1:1998 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) 1998
- UNE 53486:1992 Tubos corrugados y accesorios de PVC-U para drenaje agrícola. Características y métodos de ensayo
- UNE 53994-2000 EX Tubos y accesorios de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para drenaje enterrado en obras de Edificación e Ingeniería Civil.

NORMAS DIN

- DIN 16961-1 (1989) Tubos y piezas moldeadas o accesorios de materiales termoplásticos con paredes perfiladas y superficie interna del tubo lisa. Dimensiones. 1989
- DIN 16961-2 (1989) Tubos y piezas moldeadas o accesorios de materiales termoplásticos con paredes perfiladas y superficie interna del tubo lisa. Especificaciones técnicas para la entrega.1989.

NORMAS ASTM

- ASTM F949-90 Standard specification for poly (vinyl chloride) (PVC). Corrugated sewer pipe witch a smooth interior and fittings 1990.

ARTÍCULO 911. SERVICIOS AFECTADOS DE LÍNEA DE BAJA TENSIÓN

911.1. DESCRIPCIÓN

La ejecución de las instalaciones a que se refiere el presente Proyecto Tipo Iberdrola Distribución Eléctrica, se ajustarán a todo lo indicado en el Capítulo IV del MT 2.03.20 "Normas Particulares para las Instalaciones de Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión - Ejecución y Recepción Técnica de las Instalaciones".

Este capítulo se referirá a las características generales de los cables y accesorios que intervienen en el presente Proyecto Tipo Iberdrola Distribución Eléctrica. Aquellos materiales cuyas características no queden suficientemente específicas, cumplirán con lo dispuesto en el Capítulo III. Características de los Materiales, del MT 2.03.20.

Cables

Se utilizarán cables con aislamiento de dieléctrico seco, tipo XZ1 (S), según NI 56.37.01, de las características siguientes:

Conductor Aluminio Secciones 50 - 95 - 150 y 240 mm²

Tensión asignada 0,6/1 kV

Aislamiento Polietileno reticulado (XLPE)

Cubierta Poliolefina (Z1)

Categoría de resistencia al incendio UNE-EN 60332-1-2 (S) seguridad

Todas las líneas serán siempre de cuatro conductores, tres para fase y uno para neutro. La utilización de las diferentes secciones será la siguiente:

- Las secciones de 150 mm2 y 240 mm2 , se utilizaran en la red subterránea de distribución en BT y en los puentes de unión de los transformadores de potencia con sus correspondientes cuadros de distribución de BT.

Además la sección de 150 mm2 se utilizará como neutro de la sección de fase de 240 mm2 4 /28 MT 2.51.01 (13-09) la sección de 95 mm2 , se utilizara como neutro de la sección de 150 mm2 , como línea de derivación de la red general y acometidas

- La sección de 50 mm2 , solo se utilizará como neutro de la sección de 95 mm2 y acometidas individuales. Las conexiones de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos o sistemas que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento.

Cajas generales de protección

Las cajas generales de protección y su instalación cumplirán con la norma NI 76.50.01. El material de la envolvente será aislante, como mínimo, de la Clase A, según UNE 21 305. En los casos de viviendas unifamiliares con terreno circundante, en lugar de cajas generales de protección, se instalarán cajas generales de protección y medida, las cuales podrán usarse también para seccionamiento de la red. Se ajustarán a las normas NI 42.72.00 y NI 76.50.04.

Accesorios

Los empalmes, terminaciones y derivaciones, se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Las terminaciones deberán ser aisladas, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.). Las características de los accesorios serán las establecidas en la NI 56.88.01 Los empalmes, terminaciones y derivaciones, se ejecutarán siguiendo el MT correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones de montaje dadas por el fabricante.

PARTE 11ª.-DISPOSICIONES ADICIONALES

CAPITULO I.- DISPOSICIONES ADICIONALES

ARTÍCULO 990. GESTIÓN DE RESIDUOS

El Contratista deberá presentar un Plan de Gestión de Residuos en base al Estudio de Gestión de Residuos contenido en el Proyecto. Dicho Plan tendrá que ser autorizado por el Director de las Obras.

Por otra parte, en relación al material de desbroce, el contratista evitará que el mismo se contamine con otros residuos, de tal manera que en ningún caso este material pase a convertirse en residuos mixtos. En este sentido, en el precio de la unidad de obra de forma implícita se encuentra incluido la correspondiente segregación de residuos, de tal manera que se evite esta contaminación.

Finalmente, el contratista deberá justificar ante la Dirección de Obra el empleo dados a los residuos. Asimismo, para el abono de la gestión de los residuos será condición que el contratista aporte la documentación justificativa de las cantidades llevadas a vertedero autorizado o bien de las cantidades entregadas a un gestor autorizado.

ARTÍCULO 991. OBLIGACIONES MEDIOAMBIENTALES

El Contratista vendrá obligado a cumplir con la legislación y la normativa medioambiental, así como con todas las medidas que los órganos competentes en materia de medio ambiente establezcan. Por otra parte, el Contratista vendrá obligado a estudiar el entorno de la obra con la finalidad de identificar posibles afecciones, directas o indirectas, a especies de flora y fauna protegida. En caso de existencia de posibles afecciones, el Contratista adoptará cuantas medidas sean necesarias con la finalidad de evitar cualquier tipo de daño y, en su caso, cumplir con lo establecido por los planes de gestión, conservación, protección, recuperación, etc. que la administración haya establecido para las mismas. No serán objeto de abono las medidas adoptadas, considerándose el precio de las mismas incluidas en los costes indirectos, salvo que de forma expresa se recoja precio para ellas en el Documento no 4 del Proyecto.

ARTÍCULO 992. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Será el que se especifique en el Contrato.

El plazo estimado para la ejecución de las obras es de SEIS (6) MESES. En todo caso el plazo definitivo será el que se establezca en el contrato de adjudicación de las obras.

ARTÍCULO 993. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía de las obras será de UN AÑO (1) a partir de su fecha de Recepción.

ARTÍCULO 994. REVISIÓN DE PRECIOS

En particular, en lo relativo a las Fórmulas de revisión e Índice de precios, se estará a lo dispuesto en el contrato que firme el contratista con el Promotor de las obras.

En Murcia, julio de 2023.



Fdo.: Diego Hernández Gil

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

PROYECTO DE ACCESO A PLANTA FOTOVOLTAICA DESDE CARRETERA CL-623 P.K. 19+300. T.M. DE CUADROS,CARROCERA Y RIOSECO DE TAPIA PROVINCIA DE LEÓN (CASTILLA Y LEÓN)

DOCUMENTO Nº 4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

INDICE

1. MEDICIONES AUXILIARES 1
   1.1. CARRETERA CL-623 1
   1.2. ACCESO 1 2
   1.3. ACCESO 2 3
   1.4. ACCESO 3 4
   1.5. ACCESO 4 5
2. MEDICIONES 6
3. CUADRO DE PRECIOS Nº1 7
4. CUADRO DE PRECIOS Nº2 8
5. PRESUPUESTOS PARCIALES 9
6. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA 10

1. MEDICIONES AUXILIARES

1.1. CARRETERA CL-623

Informe de materiales

Proyecto: D:\Civil 3D Projects\2022\08_ACCESO PSFV PRADERA\ENCAJE ACC PRADERA PROYECTO_2.dwg

Alineación: Alineación_(CL-623)
Grupo de líneas de muestreo: GLM_1
P.K. inicial: -0+000.000
P.K. final: 0+240.000

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: -0+000.000				
	Desmonte	0.00	0.00	0.00
	Terraplén	0.00	0.00	0.00
	Desbroce	0.00	0.00	0.00
	Fresado	0.45	0.00	0.00
	Rodadura	0.45	0.00	0.00
	MBC Intermedia	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Bermas	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	0.00	0.00	0.00
	Seleccionado	0.00	0.00	0.00
	Regularización MBC	0.02	0.00	0.00
P.K.: 0+010.000				
	Desmonte	2.68	13.27	13.27
	Terraplén	0.08	0.42	0.42
	Desbroce	1.74	8.71	8.71
	Fresado	0.45	4.51	4.51
	Rodadura	0.46	4.54	4.54
	MBC Intermedia	0.10	0.49	0.49
	MBC Base	0.09	0.44	0.44
	Bermas	0.28	1.41	1.41
	Z.A.	1.20	6.00	6.00
	Seleccionado	3.36	16.82	16.82
	Regularización MBC	0.06	0.38	0.38
P.K.: 0+020.000				
	Desmonte	2.69	26.61	39.89
	Terraplén	0.32	2.04	2.46
	Desbroce	1.98	18.56	27.27

	Fresado	0.45	4.51	9.03
	Rodadura	0.50	4.77	9.31
	MBC Intermedia	0.14	1.17	1.66
	MBC Base	0.14	1.13	1.57
	Bermas	0.28	2.82	4.23
	Z.A.	1.46	13.30	19.30
	Seleccionado	3.93	36.42	53.23
	Regularización MBC	0.27	1.63	2.01
P.K.: 0+023.811				
	Desmonte	3.04	10.82	50.70
	Terraplén	0.42	1.44	3.89
	Desbroce	2.13	7.79	35.06
	Fresado	0.45	1.72	10.75
	Rodadura	0.51	1.92	11.23
	MBC Intermedia	0.15	0.54	2.21
	MBC Base	0.16	0.57	2.14
	Bermas	0.28	1.07	5.30
	Z.A.	1.57	5.76	25.06
	Seleccionado	4.15	15.35	68.58
	Regularización MBC	0.38	1.25	3.25
P.K.: 0+030.000				
	Desmonte	2.93	18.28	68.98
	Terraplén	0.47	2.79	6.69
	Desbroce	2.32	13.71	48.77
	Fresado	0.45	2.79	13.54
	Rodadura	0.53	3.23	14.46
	MBC Intermedia	0.17	1.00	3.21
	MBC Base	0.19	1.09	3.23
	Bermas	0.28	1.74	7.05
	Z.A.	1.73	10.16	35.22
	Seleccionado	4.50	26.66	95.24
	Regularización MBC	0.47	2.65	5.90
P.K.: 0+040.000				
	Desmonte	3.33	31.04	100.02
	Terraplén	0.58	5.30	11.99
	Desbroce	2.63	24.73	73.50
	Fresado	0.45	4.51	18.06
	Rodadura	0.57	5.52	19.98
	MBC Intermedia	0.21	1.92	5.13
	MBC Base	0.25	2.19	5.42
	Bermas	0.28	2.82	9.87

	Z.A.	1.99	18.55	53.78
	Seleccionado	5.06	47.66	142.91
	Regularización MBC	0.58	5.27	11.17
P.K.: 0+047.622				
	Desmonte	4.12	28.22	128.24
	Terraplén	0.43	3.89	15.87
	Desbroce	2.71	20.34	93.84
	Fresado	0.45	3.44	21.50
	Rodadura	0.60	4.46	24.44
	MBC Intermedia	0.24	1.72	6.85
	MBC Base	0.29	2.02	7.44
	Bermas	0.28	2.15	12.01
	Z.A.	2.19	15.93	69.70
	Seleccionado	5.49	40.15	183.06
	Regularización MBC	0.43	3.87	15.04
P.K.: 0+050.000				
	Desmonte	4.03	9.69	137.93
	Terraplén	0.43	1.02	16.89
	Desbroce	2.70	6.42	100.26
	Fresado	0.45	1.07	22.57
	Rodadura	0.61	1.44	25.88
	MBC Intermedia	0.25	0.58	7.43
	MBC Base	0.30	0.70	8.13
	Bermas	0.28	0.67	12.68
	Z.A.	2.26	5.29	74.99
	Seleccionado	5.63	13.23	196.28
	Regularización MBC	0.41	1.00	16.05
P.K.: 0+060.000				
	Desmonte	3.80	38.83	176.76
	Terraplén	1.18	8.28	25.18
	Desbroce	3.00	28.47	128.73
	Fresado	0.45	4.51	27.09
	Rodadura	0.65	6.28	32.16
	MBC Intermedia	0.29	2.68	10.11
	MBC Base	0.35	3.25	11.39
	Bermas	0.28	2.82	15.51
	Z.A.	2.52	23.89	98.88
	Seleccionado	6.19	59.10	255.39
	Regularización MBC	0.27	3.45	19.50
P.K.: 0+070.000				
	Desmonte	3.29	35.08	211.84

	Terraplén	1.24	12.48	37.66
	Desbroce	3.11	30.56	159.29
	Fresado	0.45	4.51	31.60
	Rodadura	0.68	6.66	38.82
	MBC Intermedia	0.32	3.06	13.17
	MBC Base	0.40	3.78	15.17
	Bermas	0.28	2.82	18.33
	Z.A.	2.78	26.54	125.42
	Seleccionado	6.75	64.81	320.19
	Regularización MBC	0.17	2.24	21.74
P.K.: 0+080.000				
	Desmonte	3.35	32.85	244.69
	Terraplén	0.85	10.70	48.36
	Desbroce	3.41	32.64	191.93
	Fresado	0.45	4.51	36.12
	Rodadura	0.72	7.03	45.86
	MBC Intermedia	0.36	3.43	16.61
	MBC Base	0.45	4.30	19.47
	Bermas	0.28	2.82	21.15
	Z.A.	3.04	29.15	154.58
	Seleccionado	7.30	70.41	390.60
	Regularización MBC	0.12	1.47	23.21
P.K.: 0+085.000				
	Desmonte	3.87	18.03	262.72
	Terraplén	0.15	2.50	50.86
	Desbroce	3.65	17.66	209.59
	Fresado	0.45	2.26	38.37
	Rodadura	0.74	3.65	49.51
	MBC Intermedia	0.38	1.85	18.46
	MBC Base	0.48	2.34	21.81
	Bermas	0.28	1.41	22.56
	Z.A.	3.17	15.51	170.08
	Seleccionado	7.57	37.19	427.78
	Regularización MBC	0.01	0.33	23.54
P.K.: 0+093.422				
	Desmonte	6.15	42.12	304.84
	Terraplén	0.00	0.65	51.51
	Desbroce	4.00	32.25	241.84
	Fresado	0.45	3.80	42.18
	Rodadura	0.77	6.36	55.86
	MBC Intermedia	0.41	3.33	21.78

	MBC Base	0.52	4.23	26.04
	Bermas	0.28	2.38	24.94
	Z.A.	3.38	27.60	197.68
	Seleccionado	8.03	65.83	493.61
	Regularización MBC	0.00	0.05	23.59
P.K.: 0+100.000				
	Desmonte	7.24	44.06	348.90
	Terraplén	0.00	0.00	51.51
	Desbroce	3.58	24.90	266.75
	Fresado	0.45	2.97	45.15
	Rodadura	0.79	5.14	61.01
	MBC Intermedia	0.43	2.77	24.56
	MBC Base	0.56	3.55	29.59
	Bermas	0.28	1.86	26.80
	Z.A.	3.55	22.79	220.47
	Seleccionado	7.94	52.54	546.15
	Regularización MBC	0.00	0.00	23.59
P.K.: 0+110.000				
	Desmonte	11.24	92.43	441.33
	Terraplén	0.00	0.00	51.51
	Desbroce	4.88	42.30	309.04
	Fresado	0.45	4.52	49.67
	Rodadura	0.98	8.87	69.88
	MBC Intermedia	0.62	5.27	29.83
	MBC Base	0.82	6.88	36.47
	Bermas	0.28	2.82	29.62
	Z.A.	4.86	42.03	262.50
	Seleccionado	10.74	93.41	639.56
	Regularización MBC	0.00	0.00	23.59
P.K.: 0+112.425				
	Desmonte	12.62	28.93	470.26
	Terraplén	0.00	0.00	51.51
	Desbroce	5.57	12.67	321.72
	Fresado	0.45	1.10	50.77
	Rodadura	1.09	2.52	72.40
	MBC Intermedia	0.73	1.64	31.47
	MBC Base	0.98	2.18	38.65
	Bermas	0.28	0.68	30.30
	Z.A.	5.65	12.74	275.24
	Seleccionado	12.45	28.12	667.68
	Regularización	0.00	0.00	23.59

	MBC			
P.K.: 0+120.000				
	Desmonte	14.79	103.82	574.08
	Terraplén	0.00	0.00	51.51
	Desbroce	10.48	60.81	382.52
	Fresado	0.45	3.43	54.19
	Rodadura	1.56	10.04	82.44
	MBC Intermedia	1.19	7.30	38.77
	MBC Base	1.61	9.81	48.45
	Bermas	0.00	1.07	31.37
	Z.A.	7.98	51.63	326.87
	Seleccionado	16.55	109.86	777.53
	Regularización MBC	0.00	0.00	23.59
P.K.: 0+126.000				
	Desmonte	25.32	120.31	694.38
	Terraplén	0.00	0.00	51.51
	Desbroce	0.18	31.99	414.51
	Fresado	0.45	2.71	56.91
	Rodadura	1.70	9.77	92.21
	MBC Intermedia	1.34	7.58	46.35
	MBC Base	1.81	10.27	58.72
	Bermas	0.00	0.00	31.37
	Z.A.	8.99	50.89	377.76
	Seleccionado	18.71	105.80	883.34
	Regularización MBC	0.00	0.00	23.59
P.K.: 0+135.000				
	Desmonte	23.34	218.97	913.35
	Terraplén	0.00	0.00	51.51
	Desbroce	0.20	1.70	416.21
	Fresado	0.45	4.07	60.98
	Rodadura	1.47	14.26	106.47
	MBC Intermedia	1.10	10.97	57.32
	MBC Base	1.49	14.84	73.57
	Bermas	0.00	0.00	31.37
	Z.A.	7.35	73.53	451.29
	Seleccionado	15.22	152.71	1036.04
	Regularización MBC	0.00	0.00	23.59
P.K.: 0+141.000				
	Desmonte	13.78	111.37	1024.72
	Terraplén	0.00	0.00	51.51
	Desbroce	5.51	17.13	433.33

	Fresado	0.45	2.71	63.69
	Rodadura	1.08	7.66	114.12
	MBC Intermedia	0.72	5.48	62.80
	MBC Base	0.96	7.35	80.92
	Bermas	0.28	0.85	32.22
	Z.A.	5.58	38.81	490.09
	Seleccionado	12.29	82.54	1118.59
	Regularización MBC	0.00	0.00	23.59
P.K.: 0+150.000				
	Desmonte	9.41	104.35	1129.06
	Terraplén	0.00	0.00	51.51
	Desbroce	3.22	39.31	472.64
	Fresado	1.63	9.36	73.06
	Rodadura	0.81	8.53	122.65
	MBC Intermedia	0.45	5.29	68.09
	MBC Base	0.58	6.95	87.87
	Bermas	0.28	2.54	34.76
	Z.A.	3.67	41.63	531.72
	Seleccionado	7.74	90.17	1208.75
	Regularización MBC	0.00	0.00	23.59
P.K.: 0+160.000				
	Desmonte	7.29	83.47	1212.54
	Terraplén	0.02	0.12	51.63
	Desbroce	3.39	33.09	505.73
	Fresado	0.45	10.40	83.46
	Rodadura	0.76	7.88	130.53
	MBC Intermedia	0.40	4.28	72.37
	MBC Base	0.52	5.48	93.35
	Bermas	0.28	2.82	37.58
	Z.A.	3.34	35.05	566.77
	Seleccionado	7.49	76.18	1284.93
	Regularización MBC	0.00	0.00	23.59
P.K.: 0+170.000				
	Desmonte	5.24	62.61	1275.15
	Terraplén	1.99	10.09	61.72
	Desbroce	3.79	35.93	541.66
	Fresado	0.45	4.52	87.98
	Rodadura	0.72	7.42	137.95
	MBC Intermedia	0.36	3.82	76.19
	MBC Base	0.45	4.85	98.20
	Bermas	0.28	2.82	40.40

	Z.A.	3.03	31.86	598.63
	Seleccionado	7.29	73.91	1358.84
	Regularización MBC	0.00	0.00	23.59
P.K.: 0+180.000				
	Desmonte	3.00	41.19	1316.34
	Terraplén	3.66	28.28	90.00
	Desbroce	3.47	36.32	577.98
	Fresado	0.45	4.51	92.49
	Rodadura	0.68	6.98	144.93
	MBC Intermedia	0.32	3.38	79.57
	MBC Base	0.39	4.23	102.43
	Bermas	0.28	2.82	43.22
	Z.A.	2.73	28.80	627.43
	Seleccionado	6.63	69.63	1428.47
	Regularización MBC	0.00	0.00	23.59
P.K.: 0+188.722				
	Desmonte	2.03	21.95	1338.29
	Terraplén	19.47	100.86	190.85
	Desbroce	4.50	34.78	612.76
	Fresado	0.08	2.31	94.80
	Rodadura	0.64	5.73	150.67
	MBC Intermedia	0.28	2.59	82.17
	MBC Base	0.34	3.19	105.62
	Bermas	0.28	2.46	45.68
	Z.A.	2.46	22.61	650.04
	Seleccionado	6.06	55.36	1483.84
	Regularización MBC	0.02	0.08	23.67
P.K.: 0+200.000				
	Desmonte	1.99	22.68	1360.98
	Terraplén	4.79	136.76	327.62
	Desbroce	3.25	43.70	656.45
	Fresado	0.45	2.98	97.78
	Rodadura	0.59	6.92	157.59
	MBC Intermedia	0.23	2.86	85.03
	MBC Base	0.27	3.44	109.06
	Bermas	0.28	3.18	48.86
	Z.A.	2.11	25.79	675.83
	Seleccionado	5.32	64.18	1548.02
	Regularización MBC	0.24	1.43	25.10
P.K.: 0+210.000				
	Desmonte	1.86	19.25	1380.22

	Terraplén	2.57	36.75	364.37
	Desbroce	2.79	30.20	686.65
	Fresado	0.45	4.51	102.30
	Rodadura	0.55	5.67	163.26
	MBC Intermedia	0.19	2.07	87.10
	MBC Base	0.21	2.39	111.45
	Bermas	0.28	2.82	51.68
	Z.A.	1.81	19.60	695.43
	Seleccionado	4.66	49.92	1597.94
	Regularización MBC	0.19	2.14	27.24
P.K.: 0+220.000				
	Desmonte	2.17	20.15	1400.37
	Terraplén	1.57	20.69	385.06
	Desbroce	2.24	25.19	711.85
	Fresado	0.45	4.51	106.81
	Rodadura	0.50	5.23	168.49
	MBC Intermedia	0.14	1.63	88.73
	MBC Base	0.15	1.78	113.23
	Bermas	0.28	2.82	54.51
	Z.A.	1.50	16.54	711.96
	Seleccionado	4.01	43.35	1641.29
	Regularización MBC	0.56	3.74	30.98
P.K.: 0+230.000				
	Desmonte	2.01	20.92	1421.29
	Terraplén	0.64	11.08	396.15
	Desbroce	1.41	18.26	730.10
	Fresado	0.45	4.51	111.33
	Rodadura	0.46	4.79	173.28
	MBC Intermedia	0.10	1.19	89.92
	MBC Base	0.09	1.17	114.40
	Bermas	0.28	2.82	57.33
	Z.A.	1.19	13.47	725.43
	Seleccionado	2.89	34.50	1675.79
	Regularización MBC	0.31	4.33	35.30
P.K.: 0+240.000				
	Desmonte	0.00	10.07	1431.36
	Terraplén	0.23	4.37	400.51
	Desbroce	0.00	7.04	737.14
	Fresado	0.45	4.51	115.84
	Rodadura	0.45	4.54	177.82
	MBC Intermedia	0.00	0.49	90.41

	MBC Base	0.00	0.43	114.83
	Bermas	0.00	1.41	58.74
	Z.A.	0.00	5.97	731.40
	Seleccionado	0.00	14.47	1690.26
	Regularización MBC	0.23	2.68	37.99

1.2. ACCESO 1

Informe de materiales

Proyecto: D:\Civil 3D Projects\2022\08_ACCESO PSFV PRADERA\ENCAJE ACC PRADERA PROYECTO_2.dwg

Alineación: Alineación_(Acceso 1)
Grupo de líneas de muestreo: GLM_4
P.K. inicial: 0+000.000
P.K. final: 0+038.155

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+000.000				
	Desmonte	0.08	0.00	0.00
	Terraplén	0.00	0.00	0.00
	Desbroce	1.14	0.00	0.00
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	0.83	0.00	0.00
P.K.: 0+000.224				
	Desmonte	0.07	0.02	0.02
	Terraplén	0.01	0.00	0.00
	Desbroce	1.14	0.26	0.26
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	0.83	0.19	0.19
P.K.: 0+005.000				
	Desmonte	0.03	0.22	0.24
	Terraplén	0.33	0.83	0.83
	Desbroce	1.53	6.19	6.45
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.24	4.87	5.05
P.K.: 0+006.427				
	Desmonte	0.06	0.05	0.28
	Terraplén	0.38	0.52	1.35
	Desbroce	1.64	2.16	8.61
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.35	1.80	6.86
P.K.: 0+010.000				
	Desmonte	0.28	0.43	0.71
	Terraplén	0.34	1.42	2.77
	Desbroce	1.88	6.00	14.61

	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.56	5.09	11.95
P.K.: 0+012.631				
	Desmonte	0.49	0.72	1.43
	Terraplén	0.60	1.44	4.22
	Desbroce	1.97	4.85	19.47
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.65	4.19	16.14
P.K.: 0+015.000				
	Desmonte	0.52	1.19	2.62
	Terraplén	0.37	1.15	5.36
	Desbroce	1.99	4.70	24.17
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.65	3.90	20.03
P.K.: 0+020.000				
	Desmonte	0.27	1.97	4.59
	Terraplén	0.21	1.44	6.80
	Desbroce	1.99	9.95	34.12
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.65	8.23	28.26
P.K.: 0+025.000				
	Desmonte	0.36	1.57	6.17
	Terraplén	0.00	0.53	7.33
	Desbroce	2.02	10.02	44.13
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.65	8.23	36.48
P.K.: 0+030.000				
	Desmonte	2.18	6.35	12.52
	Terraplén	0.00	0.01	7.34
	Desbroce	2.64	11.66	55.79
	Rodadura	0.31	0.76	0.76
	MBC Base	0.31	0.78	0.78
	Z.A.	2.04	9.22	45.71
P.K.: 0+032.450				
	Desmonte	2.81	6.11	18.62
	Terraplén	0.00	0.00	7.34
	Desbroce	2.96	6.87	62.66
	Rodadura	0.35	0.81	1.57

	MBC Base	0.36	0.83	1.61
	Z.A.	2.34	5.37	51.07
P.K.: 0+035.000				
	Desmonte	2.51	7.71	26.33
	Terraplén	0.00	0.00	7.34
	Desbroce	2.93	7.74	70.40
	Rodadura	0.35	0.91	2.48
	MBC Base	0.36	0.92	2.54
	Z.A.	2.34	5.96	57.04
P.K.: 0+036.174				
	Desmonte	2.23	3.07	29.41
	Terraplén	0.00	0.00	7.34
	Desbroce	2.91	3.51	73.91
	Rodadura	0.35	0.42	2.90
	MBC Base	0.36	0.43	2.96
	Z.A.	2.34	2.74	59.78
P.K.: 0+038.155				
	Desmonte	2.06	4.55	33.95
	Terraplén	0.00	0.00	7.34
	Desbroce	2.89	5.84	79.75
	Rodadura	0.35	0.70	3.60
	MBC Base	0.36	0.72	3.68
	Z.A.	2.34	4.63	64.41

1.3. ACCESO 2

Informe de materiales

Proyecto: D:\Civil 3D Projects\2022\08_ACCESO PSFV PRADERA\ENCAJE ACC PRADERA PROYECTO_2.dwg

Alineación: Alineación_(Acceso 2)
Grupo de líneas de muestreo: GLM_5
P.K. inicial: 0+000.100
P.K. final: 0+039.380

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+000.100				
	Desmonte	8.34	0.00	0.00
	Terraplén	0.00	0.00	0.00
	Desbroce	2.85	0.00	0.00
	Rodadura	0.28	0.00	0.00
	MBC Intermedia	0.28	0.00	0.00
	MBC Base	0.41	0.00	0.00
	Bermas	0.11	0.00	0.00
	Z.A.	2.52	0.00	0.00
	Seleccionado	5.82	0.00	0.00
P.K.: 0+010.000				
	Desmonte	10.87	95.08	95.08
	Terraplén	0.00	0.00	0.00
	Desbroce	3.54	31.67	31.67
	Rodadura	0.40	3.35	3.35
	MBC Intermedia	0.40	3.39	3.39
	MBC Base	0.57	4.82	4.82
	Bermas	0.11	1.11	1.11
	Z.A.	3.33	28.97	28.97
	Seleccionado	7.56	66.22	66.22
P.K.: 0+015.000				
	Desmonte	11.91	56.97	152.05
	Terraplén	0.00	0.00	0.00
	Desbroce	3.89	18.59	50.26
	Rodadura	0.45	2.12	5.47
	MBC Intermedia	0.46	2.15	5.54
	MBC Base	0.65	3.04	7.87
	Bermas	0.11	0.56	1.67
	Z.A.	3.74	17.68	46.64
	Seleccionado	8.43	39.97	106.19
P.K.: 0+025.000				
	Desmonte	13.57	127.01	279.06

	Terraplén	0.00	0.00	0.00
	Desbroce	4.26	40.60	90.86
	Rodadura	0.52	4.85	10.32
	MBC Intermedia	0.53	4.90	10.45
	MBC Base	0.74	6.93	14.80
	Bermas	0.11	1.12	2.79
	Z.A.	4.20	39.55	86.19
	Seleccionado	9.42	88.92	195.11
P.K.: 0+030.000				
	Desmonte	14.77	70.38	349.44
	Terraplén	0.00	0.00	0.00
	Desbroce	4.61	22.02	112.87
	Rodadura	0.59	2.75	13.07
	MBC Intermedia	0.59	2.77	13.22
	MBC Base	0.84	3.92	18.72
	Bermas	0.11	0.56	3.34
	Z.A.	4.67	22.01	108.20
	Seleccionado	10.42	49.25	244.36
P.K.: 0+035.000				
	Desmonte	17.06	78.42	427.86
	Terraplén	0.00	0.00	0.00
	Desbroce	5.23	24.19	137.06
	Rodadura	0.69	3.13	16.20
	MBC Intermedia	0.69	3.16	16.38
	MBC Base	0.98	4.45	23.17
	Bermas	0.11	0.55	3.89
	Z.A.	5.39	24.68	132.88
	Seleccionado	11.96	54.94	299.30
P.K.: 0+039.380				
	Desmonte	21.48	86.29	514.15
	Terraplén	0.00	0.00	0.00
	Desbroce	6.57	26.09	163.16
	Rodadura	0.93	3.57	19.77
	MBC Intermedia	0.94	3.59	19.97
	MBC Base	1.32	5.06	28.23
	Bermas	0.11	0.49	4.38
	Z.A.	7.07	27.44	160.32
	Seleccionado	15.58	60.63	359.93

1.4. ACCESO 3

Informe de materiales

Proyecto: D:\Civil 3D Projects\2022\08_ACCESO PSFV PRADERA\ENCAJE ACC PRADERA PROYECTO_2.dwg

Alineación: Alineación_(Acceso 3)
Grupo de líneas de muestreo: GLM_6
P.K. inicial: 0+000.252
P.K. final: 0+023.551

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+000.252				
	Desmonte	0.28	0.00	0.00
	Terraplén	0.00	0.00	0.00
	Desbroce	1.82	0.00	0.00
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.50	0.00	0.00
P.K.: 0+005.000				
	Desmonte	0.07	0.83	0.83
	Terraplén	0.05	0.12	0.12
	Desbroce	1.82	8.63	8.63
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.50	7.12	7.12
P.K.: 0+008.863				
	Desmonte	0.59	1.29	2.12
	Terraplén	0.00	0.09	0.21
	Desbroce	2.10	7.58	16.21
	Rodadura	0.26	0.49	0.49
	MBC Base	0.26	0.51	0.51
	Z.A.	1.74	6.26	13.38
P.K.: 0+015.000				
	Desmonte	0.33	2.83	4.95
	Terraplén	0.00	0.00	0.22
	Desbroce	2.54	14.23	30.45
	Rodadura	0.33	1.78	2.28
	MBC Base	0.33	1.83	2.34
	Z.A.	2.16	11.98	25.36
P.K.: 0+019.924				
	Desmonte	0.17	1.22	6.17
	Terraplén	1.17	2.88	3.10
	Desbroce	2.94	13.47	43.92

	Rodadura	0.42	1.84	4.11
	MBC Base	0.43	1.88	4.22
	Z.A.	2.74	12.06	37.42
P.K.: 0+023.551				
	Desmonte	0.00	0.22	6.39
	Terraplén	2.18	6.40	9.49
	Desbroce	3.13	11.09	55.01
	Rodadura	0.45	1.60	5.71
	MBC Base	0.46	1.62	5.84
	Z.A.	2.91	10.34	47.77

1.5. ACCESO 4

Informe de materiales

Proyecto: D:\Civil 3D Projects\2022\08_ACCESO PSFV PRADERA\ENCAJE ACC PRADERA PROYECTO_2.dwg

Alineación: Alineación_(Acceso 4)
Grupo de líneas de muestreo: GLM_7
P.K. inicial: 0+000.000
P.K. final: 0+086.321

	Tipo de área	Área	Vol. incremental	Vol. acumul.
		Metros cuadrados	Metros cúbicos	Metros cúbicos
P.K.: 0+000.000				
	Desmonte	0.09	0.00	0.00
	Terraplén	0.01	0.00	0.00
	Desbroce	1.38	0.00	0.00
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	0.00	0.00
P.K.: 0+005.000				
	Desmonte	0.14	0.57	0.57
	Terraplén	0.00	0.03	0.03
	Desbroce	1.39	6.92	6.92
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	5.23	5.23
P.K.: 0+010.000				
	Desmonte	0.12	0.64	1.21
	Terraplén	0.00	0.00	0.03
	Desbroce	1.35	6.85	13.77
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	5.23	10.45
P.K.: 0+015.000				
	Desmonte	0.09	0.52	1.73
	Terraplén	0.00	0.00	0.03
	Desbroce	1.36	6.77	20.54
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	5.23	15.68
P.K.: 0+020.000				
	Desmonte	0.08	0.42	2.15
	Terraplén	0.00	0.00	0.03
	Desbroce	1.35	6.78	27.32

	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	5.23	20.90
P.K.: 0+025.000				
	Desmonte	0.32	1.00	3.15
	Terraplén	0.00	0.00	0.03
	Desbroce	1.41	6.90	34.22
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	5.23	26.13
P.K.: 0+030.000				
	Desmonte	0.21	1.31	4.46
	Terraplén	0.00	0.00	0.03
	Desbroce	1.38	6.97	41.19
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	5.23	31.36
P.K.: 0+035.000				
	Desmonte	0.11	0.79	5.25
	Terraplén	0.00	0.00	0.03
	Desbroce	1.36	6.86	48.05
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	5.23	36.58
P.K.: 0+040.000				
	Desmonte	0.08	0.48	5.73
	Terraplén	0.00	0.00	0.03
	Desbroce	1.35	6.79	54.85
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	5.23	41.81
P.K.: 0+045.000				
	Desmonte	0.08	0.40	6.13
	Terraplén	0.00	0.00	0.03
	Desbroce	1.36	6.78	61.62
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	5.23	47.03
P.K.: 0+050.000				
	Desmonte	0.16	0.60	6.73
	Terraplén	0.00	0.00	0.03
	Desbroce	1.37	6.83	68.46
	Rodadura	0.00	0.00	0.00

	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	5.23	52.26
P.K.: 0+055.000				
	Desmonte	0.20	0.89	7.63
	Terraplén	0.00	0.00	0.03
	Desbroce	1.38	6.88	75.34
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	5.23	57.48
P.K.: 0+060.000				
	Desmonte	0.10	0.75	8.38
	Terraplén	0.00	0.00	0.03
	Desbroce	1.36	6.85	82.19
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	5.23	62.71
P.K.: 0+065.000				
	Desmonte	0.06	0.41	8.79
	Terraplén	0.02	0.06	0.09
	Desbroce	1.35	6.76	88.95
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	5.23	67.94
P.K.: 0+070.000				
	Desmonte	0.11	0.42	9.20
	Terraplén	0.02	0.11	0.20
	Desbroce	1.35	6.75	95.70
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	5.23	73.16
P.K.: 0+075.000				
	Desmonte	0.05	0.39	9.60
	Terraplén	0.10	0.30	0.50
	Desbroce	1.33	6.71	102.41
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	5.23	78.39
P.K.: 0+080.000				
	Desmonte	0.06	0.28	9.87
	Terraplén	0.13	0.58	1.08
	Desbroce	1.32	6.63	109.04
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00

	Z.A.	1.05	5.23	83.61
P.K.: 0+086.321				
	Desmonte	0.05	0.28	10.16
	Terraplén	0.07	0.73	1.81
	Desbroce	1.34	8.27	117.31
	Rodadura	0.00	0.00	0.00
	MBC Base	0.00	0.00	0.00
	Z.A.	1.05	6.61	90.22

2. MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES						
U18VAA02DES	**ud DESMONTAJES SEÑALES VERTICALES**						
	Desmontaje de señalizacion vertical o elementos de balizamiento de cualquier dimensión o tipologia mediante medios mecanicos y cuadrilla especializada.Incluso material auxiliar,cualquier tipo de operacion o manipulacion y rellenos perimetral con zahorra artificial para relleno de cimentación existente y traslado de los residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia a vertedero autorizado con canon de vertido o traslado de las señales a almacen municipal, almacen de la administración publica señalada o donde indique la direccion de obra para su posterior reutilización.La señalizacion a reutilizarse deberá estar aprobada por la direccion de obra.Totalmente colocada segun indicaciones de la direccion de obra.Terminado y acabado.						
	Segun medicion en plano	13				13.000	
							13.00
U18V2DESHITO	**ud DESMONTAJES Y MONTAJES ELEMENTOS BALIZAMIENTO**						
	Desmontaje y montaje de cualquier elemento de balizamiento de cualquier tipologia y dimension mediante medios mecanicos y cuadrilla especializada. Incluso recolocacion, material auxiliar,cualquier tipo de operacion o manipulacion, resinas, anclajes, excavaciones para formacion de nueva cimentacion, cimentacion adaptada y rellenos perimetral con zahorra artificial con traslado de los residuos a cualquier distancia a vertedero autorizado incluso canon de vertido con traslado de elementos de balizamiento a almacen municipal, almacen de la Direccion General de Carreteras o donde indique la direccion de obra. El balizamiento a reutilizarse deberá estar aprobado por la direccion de obra.Tortalmente colocado segun indicaciones de la direccion de obra.Terminado y acabado.						
	Previsión Hitos de arista y jalones de nieve	10				10.000	
							10.00
U01AR020	**m3 FRESADO FIRME MEZCLA BITUM. CALIENTE**						
	Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente mediante fresadora y equipo auxiliar de trasporte, incluso carga, barrido, limpieza y transporte de restos a vertedero autorizado a cualquier distancia o planta de reciclaje o lugar de empleo con canon de vertido.Terminado.El fresado será en varias pasadas hasta alcanzar la profundidad de saneo necesaria.						
	Alineación CL-623 Según Medición Auxiliar	1	115.840			115.840	
							115.84
U01AF211	**m2 DEMOL. Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC/F**						
	Demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. de espesor variable hasta 50 cm mediante medios mecánicos y manuales, que deberán ser ligeros cuando se trabaje próximo a edificios para no trasmitir vibraciones a estos, con parte proporcional de corte de pavimento mediante radial, demolición de tapas, arquetas y pozos de registro, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido. Incluye sellado e impermeabilizado de junta mediante slurry bituminoso tipo Sika, MC o similar. Totalmente terminado						
	Previsión						
	Zona Isleta	1	20.000			20.000	
							20.00
CORTFRE	**m CORTE DE MBC CON SELLADO DE JUNTA**						
	ml de Corte de pavimento de aglomerado asfáltico u hormigon, mediante máquina cortadora de pavimento con posterios sellado de juntas de pavimento mediante Mezcla Bituminoso en caliente tipo Compofix Hardness o similar o adaptada a hormigones., incluso transporte de material a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.Totalmente realizado.Acabado.						
	Corte Norte	1	9.000			9.000	
	Corte Sur	1	9.000			9.000	
							18.00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U01AO110	**m3 DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN ARMADO/MASA O MAMPOSTERIA**						
	Demolición de obra de fábrica o estructura de hormigón en masa, armado o mamposteria, conducciones de hormigón... incluyendo desmontajes de tapas con marcos, arquetas, corte y retirada de conductos de cualquier tipología y sellado de los mismos, excavación y corte de acero con carga y trasporte y retirada del material a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido. Incluye excavación, demolición, desmontaje de valvuleria, sellado de todo tipo de conducciones y conexionado si fuera necesario para mantenimiento del servicio. Totalmente realizado. Terminado. Medido el volumen realmente ejecutado.						
	Demolición Losa ODT	2	3.500	8.100	0.400	22.680	
	Demolición Aletas ODT	4	3.000	0.400	1.500	7.200	
	Previsión demolición ocultas afecciones ensanche	1	2.000			2.000	
							31.88
U01AM005	**m. DESMONTAJE Y MONTAJE/RECICLADO DE VALLAS**						
	Desmontaje de valla de cualquier tipología (madera,hierro,acero, simple o triple torsión incluso cimentación, ancladas al terreno directamente o recibidas con hormigón/mampostería mediante picado de anclajes), apilando y transportando los materiales metálicos para su posterior montaje o retirada del material no utilizado a gestor autorizado a cualquier distancia con canon de vertido según indique la dirección de obra, en cuyo caso se presentará certificado de entrega de material. Incluye el montaje posterior del mismo tipo de vallado por equipo de soldadores y ayudas de albañilería con pintura y tratamientos finales para restituir su estado inicial. Incluso parte proporcional de desmontajes y montaje de puertas. Incluyendo cualquier tipo de operación, maquinaria o material auxiliar para la perfecta realización de esta unidad. Totalmente realizado. Acabado.						
	Desmontaje valla cerramiento postes madera	1.05	191.000			200.550	
							200.55
U01EXCAVCA	**ud EXCAVACIÓN DE CATA**						
	Excavación de cata con presencia del personal del servicio implicado con la finalidad de localizar servicios de toda tipología, incluso corte de pavimento, demolicion de pavimento, carga y transporte de los productos de la excavación y restos a vertedero autorizado a cualquier distancia o donde indique la dirección de obra incluyendo canon de vertido. Totalmente realizado. Incluye parte proporcional de demolición, corte y sellado de conducciones existentes si fuera necesario, con demolición de arquetas, pozos de registro, dados de hormigón, bordillos o acero. Totalmente realizado. Terminado. (La reposición de la cata se realizaran mediante precios de proyecto).						
	Previsión	20				20.000	
							20.00
U01BQ060	**u TALADO ÁRBOL DIÁMETRO > 20 cm**						
	Talado de árbol de diámetro mayor de 20, troceado y apilado del mismo en las zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia o planta de reciclaje de ramas y el resto de productos resultantes incluyendo canon de vertido.						
	Previsión	10				10.000	
							10.00
U01BQ070	**u DESTOCONADO ÁRBOL D > 20 cm**						
	Destoconado de árbol de diámetro mayor de 20, troceado y apilado del mismo en las zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia o planta de reciclaje de ramas y el resto de productos resultantes incluyendo canon de vertido.						
	Previsión	10				10.000	
							10.00
U01AM005D	**m. DESMONTAJE Y RECICLAJE BARRERA SEG. CUALQUIER TIPOLOGÍA**						
	Desmontaje de barrera de seguridad de cualquier tipología mediante medios manuales y mecánicos, apilando y transportando los materiales metálicos para su posterior reciclaje por gestor autorizado, transportado a cualquier distancia a vertedero autorizado incluso canon de vertido o apilado para posterior montaje segun indique la direccion de obra.Se presentará certificado de entrega de material.Totalmente realizado y entregado. Acabado. Incluye cualquier tipo de operacion, manipulacion,demolicion de cimientos, maquinaria o material auxiliar para la perfecta realizacion de esta unidad. Totalmente realizado acabado.						

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Desmontaje barrera metálica	1.05	304.000			319.200	
							319.20
E15VAG110	**m. MALLA S/T GALV. 40/16 H=2.00 m.**						
	Cercado de 2.00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/16, tipo Teminsa o similar y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/ replanteo, cimentación y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/XC2 de central. Montada directamente sobre el terreno en cimentaciones adaptadas o sobre muro con placas de anclaje.Totalmente terminado.						
	Reposición Vallado	1.05	191.000			200.550	
							200.55

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 2 MOVIMIENTOS DE TIERRA						
U01BM010	**m2 DESBROCE e<30 cm**						
	Desbroce y limpieza superficial de terreno de cualquier tipologia, incluyendo arbustos y arbolado, por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm., con carga y transporte de restos vegetales y la tierra vegetal a vertedero autorizado a cualquier distancia con canón de vertido (O acopio con la finalidad de revegetar taludes).						
	Según mediciones auxiliares (e=0,3)						
	Alineación Acceso 1	1	265.850			265.850	
	Alineación Acceso 2	1	543.900			543.900	
	Alineación Acceso 3	1	183.400			183.400	
	Alineación Acceso 4	1	391.050			391.050	
	Alineación CL-623	1	2,457.150			2,457.150	
							3,841.35
U01EZ020DD	**m3 EXCAV. LOCALIZADAS TIERRA/TRÁNSITO/ROCA**						
	Excavación en terreno tipo tierra, tránsito e incluso roca en cauces, excavaciones en formaciones de bataches de muros de cualquier tipologia,excavaciones para formación de canales, cajas de ensanche de carreteras, zanjas, cimientos, excavaciones para formación de cunetas, excavaciones para la construcción de obras de fábrica, excavaciones en taludes con saneo y refino de los mismos taludes o terraplenes generados o excavaciones para vaciados con carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado a cualquier distancia o lugar de empleo con canon de vertido. Incluye parte proporcional de demolición y sellado de todo tipo de conducciones existentes o mantenimiento del servicio si fuera necesario, con demolición de arquetas, pozos de registro, dados de hormigón o acero. Totalmente realizado. Terminado.						
	Según mediciones auxiliares						
	Alineación Acceso 1	1	33.950			33.950	
	Alineación Acceso 2	1	514.150			514.150	
	Alineación Acceso 3	1	6.390			6.390	
	Alineación Acceso 4	1	10.160			10.160	
	Alineación CL-623	1	1,431.360			1,431.360	
	Alineación CL-623 Escalonado	1	159.600			159.600	
							2,155.61
U01TN010	**m3 TERRAPLÉN NÚCLEO Y CIM. ENSANCHES C/PR.EXC.**						
	Terraplén en núcleo y cimientos viales y cajas de ensanches con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación hasta un 98% del PM, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento del terraplén mediante compactación del fondo de la excavación, terminado.						
	Según mediciones auxiliares						
	Alineación Acceso 1	1	7.340			7.340	
	Alineación Acceso 3	1	9.490			9.490	
	Alineación Acceso 4	1	1.810			1.810	
	Alineación CL-623	1	400.510			400.510	
							419.15
U01RZ020R	**m3 RELLENOS LOCALIZADOS SUELO SELECCIONADO PG-3 PRÉSTAMO**						
	Rellenos localizados de suelo seleccciónado PG-3 CBR>10 en cauces, cajas de ensanche de carreteras, cimientos, zanjas, pozos de cimentación, trasdos de muros y obras de fábrica, caminos o donde designe la D.O con productos procedentes de préstamos de material seleccionado PG-3 CBR>10, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación mayor o igual del 98% del próctor modificado. Se deberá justificar la idoneidad del suelo seleccionado antes de las obras mediante certificados de la cantera origen de los préstamos. Loa rellenos localizados se deberán compactar mediante medios ligeros en zonas de trasdoses muros, obras de fabrica, viviendas próximas para alcanzar el grado de compactacion del 98% del PM.						
	Alineación Acceso 1						
	Alineación Acceso 2	1	359.930			359.930	
	Alineación Acceso 3						
	Alineación Acceso 4						
	Alineación CL-623	1	1,690.260			1,690.260	
	Alineación CL-623 Escalonado	1	159.600			159.600	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							2,209.79

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 3 DRENAJE						
E02AM020	**m3 LIMPIEZA MANUAL/MECANICA DE OBRAS DE FABRICA**						
	Limpieza y retirada de depósitos en obras de fábrica existentes mediante medios manuales y apoyo de medios mecanicos; en sus embocaduras,en su interior y en su proximidad para garantizar el drenaje y la salida de agua, incluyendo la adecuacion de tierras con aportes de zahorra compactada al 98% del PM, la carga y transporte de los residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares.Incluye maquinaria, mano de obra,camiones limpiadores succionadores materiales y medios auxiliares (Camion con agua para limpieza/presión) para la perfecta realizacion de la unidad.Totalmente terminado						
	Previsión limpieza interior ODT	1	8.000	3.000	1.000	24.000	
							24.00
U02JR01015	**m. FORMACION CUNETA EN TIERRA**						
	ml Formacion y reperfilado de cuneta en tierra mediante medios mecanicos y compactación de la superficie mediante rodillo manual.Incluyendo el ripado, humectacion y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M.Totalmente terminada.Incluye retirada de material a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido (Incluida en la partida de excavacione con mediciones auxiliares).Terminado.						
	TRAMO NORTE 1	1.05	39.000			40.950	
	TRAMO NORTE 2	1.05	59.500			62.475	
	TRAMO SUR	1.05	65.000			68.250	
							171.68
U02JR0301	**m3 HORMIGON HM-30/P/20/XC2+XF2 en Cunetas, bermas o arcenes**						
	m3 de hormigon HM-20/P/20/XC2 en Cunetas, arcenes, taludes y bermas.Formacion de cuneta tipo triangular tipo "V" según planos o segun tipologia a designar por la D.O, revestida de hormigón HM-20 sulforesistente de espesor 15 cm. o segun tipologia a designar por la D.O (Trapezoidal, rectangular, U, altura variable etc...), incluso preparación de la superficie de asiento,mediante ripado, humectacion y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M, perfilado, regleado y p/p de encofrado,nivelacion,acabado superficial con llana,formacion de juntas cada 2 metros retraccion y 20 metros dilatación con sellado con resina, curado y terminada.Acabada.Retirada de restos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.						
	TRAMO NORTE 1	1.05	39.000	2.200	0.100	9.009	
	TRAMO NORTE 2	1.05	59.500	2.200	0.100	13.745	
	TRAMO SUR	1.05	65.000	2.200	0.100	15.015	
							37.77
U01EZ020DD	**m3 EXCAV. LOCALIZADAS TIERRA/TRÁNSITO/ROCA**						
	Excavación en terreno tipo tierra, tránsito e incluso roca en cauces, excavaciones en formaciones de bataches de muros de cualquier tipologia,excavaciones para formación de canales, cajas de ensanche de carreteras, zanjas, cimientos, excavaciones para formación de cunetas, excavaciones para la construcción de obras de fábrica, excavaciones en taludes con saneo y refino de los mismos taludes o terraplenes generados o excavaciones para vaciados con carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado a cualquier distancia o lugar de empleo con canon de vertido. Incluye parte proporcional de demolición y sellado de todo tipo de conducciones existentes o mantenimiento del servicio si fuera necesario, con demolición de arquetas, pozos de registro, dados de hormigón o acero. Totalmente realizado. Terminado.						
	Ampliación ODT Margen W	1	5.850	6.250	1.600	58.500	
	Ampliación ODT Margen E	1	7.850	7.900	1.600	99.224	
							157.72
U02HC030	**m3 HORMIGÓN HM-30/P/20/XC2+XF2**						
	Hormigón HM-30/P/20/XA2+XF2 colocado mediante camión con autobomba fabricado con cemento sulforesistente SR en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, soleras, rellenos localizados en zanjas y pozos de cimentacion, macizado de conexiones, formación de hormigón de limpieza bajo zapatas segun espesores que designe la direccion de obra o bajo cualquier tipo de estructura o zona que designe la Dirección de Obra. Incluso preparación de la superficie de asiento mediante ripado, humectación y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M, nivelación, vibrado, regleado y curado del hormigón, terminado según Código Estructural. Totalmente realizado. Acabado.						
	HL Losa Marco Ampliación W ODT	1	1.350	5.600	0.100	0.756	
	HL Losa Marco Ampliación E ODT	1	2.400	5.600	0.100	1.344	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	HL Solera Aletas Ampliación W ODT	1	4.500	6.250	0.100	2.813	
	HL Solera Aletas Ampliación E ODT	1	5.450	7.900	0.100	4.306	
							9.22

U05CH030DUP **m3 HORMIGÓN HA-30/P/20/XC2+XF2 MED.MECANICOS**

Hormigón HA-30/P/20/XA2+XF2 en cualquier disposición de obras de fábrica (cimientos, alzados o losas) o donde designe la DO, incluso preparación de la superficie de asiento mediante ripado, humectación y compactación hasta un minimo del 98% del P.M, el hormigón será vertido mediante medios mecanicos con camion con autobomba auxiliar ,vibrado, regleado y curado, terminado según Código Estructural. Acabado.

Losa Marco Ampliación W ODT	1	1.350	5.600	0.600	4.536	
Losa Marco Ampliación E ODT	1	2.400	5.600	0.600	8.064	
Solera Aletas Ampliación W ODT	1	4.500	6.250	0.400	11.250	
Solera Aletas Ampliación E ODT	1	5.450	7.900	0.400	17.222	
						41.07

U05LAH020R **m3 HORMIGÓN HA-30/P/20/XC2+XF2 ALZADOS/LOSAS MED.MECANICOS**

Hormigón HA-30/P/XA2+XF2 en alzados de muros de hormigón armado, losas, obras de fábrica o cualquier estructura de hormigón que designe la D.O. Colocado por medios mecánicos y camión con autobomba, incluso vibrado y curado. Terminado.

Arco Marco Ampliación W ODT	1	1.350	3.750		5.063	
Arco Marco Ampliación E ODT	1	2.400	3.750		9.000	
Aletas	4	5.650	0.400		9.040	
Dintel	1	4.000	0.300	0.400	0.480	
Dintel	1	4.000	0.300	0.200	0.240	
						23.82

U05LAA020 **kg ACERO CORRUGADO B 500 S**

Acero corrugado B 500 S, colocado en cualquier estructura de hormigon armado y en cualquier disposición. Incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores y anclaje con resina. Terminado.

Losa Marco Ampliación W ODT	1	4.600	158.000	726.800	
Losa Marco Ampliación E ODT	1	8.100	158.000	1,279.800	
Solera Aletas Ampliación W ODT	1	11.250	66.000	742.500	
Solera Aletas Ampliación E ODT	1	17.220	66.000	1,136.520	
Arranque Arco Ampliacion W ODT	2	1.330	44.000	117.040	
Arranque Arco Ampliacion E ODT	2	2.400	44.000	211.200	
Arco Marco Ampliación W ODT	1	5.100	114.000	581.400	
Arco Marco Ampliación E ODT	1	9.000	114.000	1,026.000	
Aletas	4	2.300	77.000	708.400	
					6,529.66

U02EC010 **m2 ENCOFRADO EN CIMIENTOS.**

Encofrado metálico o madera en cimientos de embocaduras, arquetones, pozos, obras de fábrica o cualquier zona de estructura que designe la Dirección de Obra, incluso p.p. curva, clavazón, desencofrado y puntales. Totalmente terminado. Acabado.

Losa Marco Ampliación W ODT	1	8.300	0.600	4.980	
Losa Marco Ampliación E ODT	1	10.400	0.600	6.240	
Solera Aletas Ampliación W ODT	1	18.150	0.400	7.260	
Solera Aletas Amplicación E ODT	1	23.000	0.400	9.200	
					27.68

U05LAE020 **m2 ENCOFRADO VISTO ALZADOS**

Encofrado metálico o madera visto en alzados de muros de hormigón armado o de obras de fábrica o cualquier estructura de hormigón, incluso p.p. curva, clavazón y desencofrado, puntales auxiliares, totalmente terminado. Incluso elementos auxiliares y maquinaria auxiliar para su perfecta colocación. Terminado.

Aletas	8	5.650		45.200	
Arranques Arcos Ampliación ODT W	4	1.440	1.000	5.760	
Arranques Arcos Ampliación ODT E	4	2.400	1.000	9.600	
Dintel	1	4.000	0.400	1.600	
Dintel	1	4.000	0.200	0.800	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							62.96
PC_50	**M2 ENCOFRADO CURVO FENOLICO VISTO**						
	ENCOFRADO VISTO CURVO CON BASTIDOR DE ACERO Y SUFERFICIE ENCOFRANTE DE CONTRACHAPADO FENÓLICO. INCLUSO TRANSPORTE, COLOCACIÓN, BERENJENOS, VELOS, PUNTALES Y CIMBRAS AUXILIARES DE MONTAJE, ANDAMIAJES, ALAMBRE, REMATES, DESENCOFRANTES, DESENCOFRADO, RETIRADA Y LIMPIEZA. SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL.						
	Arco Interior Ampliación W ODT	1	1.350	4.720		6.372	
	Arco Exterior Ampliación W ODT	1	1.350	6.300		8.505	
	Arco Interior Ampliación E ODT	1	2.400	4.720		11.328	
	Arco Exterior Ampliación E ODT	1	2.400	6.300		15.120	
							41.33
E10IAL010	**m2 IMPERMEABILIZACIÓN MUROS**						
	Impermeabilización monocapa autoprotegida constituida por: dos capas de imprimación asfáltica Curidan o similar mediante una dotación de 0,50 kg/m2. Incluye mano de obra, maquinaria y material auxiliar para la perfecta colocación de la impermeabilización. Deberá cumplir con los requisitos del C.T.E. Terminado.						
	Per. Ext Ampliación W ODT	1	1.350	8.300		11.205	
	Per. Ext. Ampliación E ODT	1	2.400	8.300		19.920	
							31.13
141C80	**m³ ESCOLLERA D>80 cm Peso superior a 1.000 Kg.**						
	m3 de escollera (Segun Recomendaciones de Muros de Escolleras del Ministerio) en formación de muros y cimientos de escollera, proteccion de taludes, margenes. etc. de tamaño de piedra >80 cm y peso superior a 1000 Kg o escollera en zonas de saneo o regularizacion.Incluso excavacion de cimentacion, rastrillos y parte proporcional de rellenos de hormigon en masa para formacion de cimentacion.Terminado.(Con disposicion y colocacion donde indique la D.O).terminado.Incluye materiales, mano de obra, maquinaria y cualquier operacion para la perfecta terminacion de la unidad.						
	Saneo Escollera Ampliación W ODT	1	5.850	6.250	1.500	54.844	
	Saneo Escollera Ampliación E ODT	1	7.850	7.900	1.500	93.023	
							147.87
U05LAG010	**m2 LÁMINA GEOTEXTIL 200 gr/m2**						
	Lámina geotextil no tejida, fabricada a base de fibra corta de poliéster de 200 gr/m2 tipo DANOFELT 200 o similar ligado mecánicamente mediante agujeteado sin aplicación de ligantes quimicos, presiones o calor. Colocado en trasdós de muros, obras de fábrica, y estructuras o donde indique la D.O en cualquier disposición según las recomendaciones técnicas del fabricante. Incluye solapes, material auxiliar, maquinaria, mano de obra o cualquier tipo de operación para la perfecta colocación de la unidad. Terminado. Acabado.						
	Per. Ext Ampliación W ODT + 1,00 m	1	2.350	8.300		19.505	
	Per. Ext. Ampliación E ODT + 1,00 m	1	3.400	8.300		28.220	
							47.73
U02LV060	**m. DREN CIRCULAR PVC D= 160 mm DOBLE PARED**						
	Tubería corrugada de PVC circular doble pared ranurada, de diámetro 160 mm. color teja de rigidez SN 4 KN/m2 en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación de rellenos hasta un minimo del 98% del P.M y nivelación. Incluyendo lubricante especial de conexión, accesorios, piezas auxiliares, piezas especiales de conexión y juntas. Totalmente colocado. Terminado.						
	Trasdós Ampliación W ODT	2	5.850			11.700	
	Trasdón Ampliación E ODT	2	7.850			15.700	
							27.40

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U01RM030	**m3 RELLENO MATERIAL FILTRANTE**						
	Relleno localizado con material filtrante consistente en árido clasificado granulometría 25/40 mm, extensión, humectación y compactación en capas de 30 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado. Incluso escarificación, humectación y compactación mediante medios ligeros de la superficie subyacente hasta un máximo del 98% del P.M. Previamente al empleo del material, se deberá poseer y entregar al D.O. certificado de calidad de la cantera origen de los préstamos. Totalmente colocado en obra.Terminado.						
	Trasdós Ampliación Arco W ODT	2	1.350	1.000	3.000	8.100	
	Trasdós Amplaición Arco E ODT	2	2.400	1.000	3.000	14.400	
	Trasdós Aletas	4	5.650	1.000		22.600	
							45.10
E10IJ040	**m SELLADO JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DE BENTONITA WATERSTOP RX**						
	Tratamiento de juntas de hormigonado en depósitos, juntas verticales y horizontales con cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20 x 25 mm.) de bentonita de sodio natural (75%) y caucho (25%) totalmente colocada, con p.p. de malla metálica tipo Revofix para su fijación.						
	Ampliación W ODT	1	8.300			8.300	
	Ampliación E ODT	1	8.300			8.300	
							16.60
E10IJ030	**m SELLADO JUNTA DE DILATACIÓN**						
	Sellado de juntas de dilatación con masilla elástica, en colores de la carta, y colocación de fondo de juntas de polipropileno ancho 10 mm., incluso medios auxiliares.						
	Ampliación W ODT	1	8.300			8.300	
	Ampliación E ODT	1	8.300			8.300	
							16.60

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 4 FIRMES Y PAVIMENTOS						
U03CZ010	**m3 ZAHORRA ARTIF. BASE 75% MACHAQ.**						
	Zahorra artificial en zonas localizadas tipo cajas de ensanche de carreteras, formacion de capas de base, subbase de terraplenes, zanjas, rellenos perimetrales de obras de fabrica o donde indique la D.O, husos ZA(0/20), con un mínimo del 75 % de Caras de Fractura, Desgaste de los Angeles < 30 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en capas de 20/30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento mediante ripado, nivelacion, humectacion y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M mediante medios ligeros en zonas localizadas y medios pesados, medido el ancho realmente ejecutado.Totalmente terminado.Acabado.						
	Zahorra artiticial en cajas de ensanche						
	Alineacion 1- Según Mediciones Aux.	1	64.410			64.410	
	Alineacion 2 - Según Mediciones Aux.	1	160.320			160.320	
	Alineacion 3 - Según Mediciones Aux.	1	47.770			47.770	
	Alineacion 4 - Según Mediciones Aux.	1	90.220			90.220	
	Alineacion CL-623	1	731.400			731.400	
	Formacion Solera isletas						
	Isleta Alineaciones 1 y 2	1	25.950		0.250	6.488	
	Isleta Alineaciones 3 y 4	1	24.400		0.250	6.100	
							1,106.71
U01RZ020RDB	**m3 RELLENOS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE BERMAS PRÉSTAMO**						
	Rellenos localizados para impermeabilización de bermas con productos procedentes de préstamos según "Recomendaciones para el proyecto y construcción de drenaje subterráneo en obras de carreteras", extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación mayor o igual del 98% del próctor modificado. Se deberá justificar la idoneidad del relleno antes de las obras mediante certificados de la cantera origen de los préstamos. Loa rellenos localizados se deberán compactar mediante medios ligeros en zonas de trasdoses muros, obras de fabrica, viviendas próximas, etc. para alcanzar el grado de compactacion del 98% del PM.						
	Según mediciones auxiliares						
	Alineacion 2	1	4.380			4.380	
	Alineacion CL-623	1	58.740			58.740	
							63.12
U03RI050D	**m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP**						
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP o segun designe la Dirección de Obra, de capas granulares, con una dotación de 1,00 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie de asiento. Totalmente realizado según PG-3. Terminado.						
	Entre capas granulares y bituminosas						
	Según planos						
	Alineacion 1	1	73.600			73.600	
	Alineacion 2	1	395.400			395.400	
	Alineacion 3	1	114.200			114.200	
	Alineacion CL-623	1	3,556.400			3,556.400	
							4,139.60
U03RA060DTP	**m2 RIEGO DE ADHERENCIA C60BP3 TER**						
	Riego de adherencia termoadherente, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60BP3 TER o según designe la Dirección de Obra con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie. Totalmente aplicado						
	Entre capas bituminosas						
	Según planos						
	Alineacion 1	1	73.600			73.600	
	Alineacion 2	2	395.400			790.800	
	Alineacion 3	1	114.200			114.200	
	Alineacion CL-623	2	3,556.400			7,112.800	
							8,091.40

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U03VC070	tn AC16 surf S c/B50/70 (M.B.C. TIPO S-12 ARIDO PORFIDICO D.A<15)						
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF S (Antigua S-12) segun PG-3 en capa de rodadura, con áridos porfidicos con desgaste de los ángeles < 15, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación mediante medios ligeros en zonas localizadas o pesados hasta alcanzar el grado de compactacion óptimo definido en el PG-3, incluso filler de aportación y betún 50/70 (Medido en partida independiente) o tipologia a designar por la dirección de obra. Totalmente colocado en obra a cualquier distancia segun PG-3. Incluso preparación de la superficie de asiento. Incluye parte proporcional de sellado e impermeabilización de juntas entre pavimentos y bordillos mediante slurry bituminoso.Totalmente colocado segun PG-3. Terminado. Se deberá acreditar la calidad y características la mezcla bituminosa mediante los correspondientes ensayos por laboratorio acreditado.						
	Rodadura						
	Según mediciones auxiliares						
	Alineacion 1	1	3.600	2.430	8.748		
	Alineacion 2	1	19.770	2.430	48.041		
	Alineacion 3	1	5.710	2.430	13.875		
	Alineacion CL-623	1	177.820	2.430	432.103		
							502.77
U03VC040D	tn AC 22 BIN S c/B50/70(M.B.C. TIPO S-20 D.A<25)						
	AC 22 BIN S (Antigua Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20) segun PG-3 en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación mediante medios ligeros en zonas localizadas y proximas a edificios colindantes con la finalidad de no trasmitir vibraciones o pesados hasta alcanzar el grado de compactación optimo definido en PG-3, incluso filler de aportación y betún 50/70 (Medido en partida independiente) o tipologia a designar por la dirección de obra.Totalmente colocado en obra a cualquie distancia segun PG-3.Incluso preparación de la superficie de asiento.Incluye parte proporcional de sellado e impermeabilizado de juntas entre pavimentos y bordillos mediante slurry bituminoso y fresados necesarios durante el procesos de ejecución.Totalmente colocado segun PG-3.Terminado.Se debera acreditar la calidad y caracteristicas de la mezcla bituminosa mediante los,correspondientes ensayos por laboratorio acreditado.						
	Intermedia						
	Según mediciones auxiliares						
	Alineacion 2	1	19.970	2.430	48.527		
	Alineacion CL-623	1	128.400	2.430	312.012		
							360.54
U03VC020	tn AC-32 BASE 50/70 G (DESGASTE ÁNGELES<30)						
	AC 32 base G según PG-3 en capa base, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación mediante medios ligeros en zonas localizadas y proximas a edificios colindantes con la finalidad de no trasmitir vibraciones o pesados hasta alcanzar el grado de compactación optimo definido en PG-3, incluso filler de aportación y betún 50/70 (Medido en partida independiente) o tipologia a designar por la dirección de obra.Totalmente colocado en obra a cualquie distancia segun PG-3.Incluso preparación de la superficie de asiento.Incluye parte proporcional de sellado e impermeabilizado de juntas entre pavimentos y bordillos mediante slurry bituminoso y fresados necesarios durante el procesos de ejecución.Totalmente colocado segun PG-3.Terminado.Se debera acreditar la calidad y caracteristicas de la mezcla bituminosa mediante los,correspondientes ensayos por laboratorio acreditado.						
	Base						
	Según mediciones auxiliares						
	Alineacion 1	1	3.680	2.420	8.906		
	Alineacion 2	1	28.230	2.420	68.317		
	Alineacion 3	1	5.840	2.420	14.133		
	Alineacion CL-623	1	114.830	2.420	277.889		
							369.25
211.0020	tn BETÚN ASFÁLTICO 50/70						
	tn de betún asfaltico en mezclas bituminosas 50/70 (B 60/70) .						
	AC16	0.045	502.770	1.000	22.625		
	AC22	0.042	360.540	1.000	15.143		
	AC32	0.042	369.250	1.000	15.509		
							53.28

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U05LAG010D	**m2 GEOMALLA REFUERZO FIRMES**						
	Geocompuesto de refuerzo formado por un geotextil y una geomalla tipo DLT GRID GLASS 50/50 o similar ligado mecanicamente mediante agujeteado sin aplicación de ligantes quimicos, presiones o calor. Colocado entre capas de firme o donde indique la D.O. según las recomendaciones tecnicas del fabricante.Incluye solapes, material auxiliar,riegos de adjerencia inferiores y superiores durante la colocacion, maquinaria, mano de obra o cualquier tipo de operación para la perfecta colocación de la unidad.Terminado.Acabado.						
	Entre base e intermedia para evitar marcado						
	Alineacion CL-623	2	160.000	1.100		352.000	
							352.00
U04BH071	**m. BORDI.HORM. BICAPA MONTABLE GRIS C-7 4-20x22 cm.**						
	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, montable, de 4 y 20 cm. de bases superior e inferior y 12 y 22 cm. de altura en cara exterior e interior, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 20 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluyendo la excavación y el relleno posterior.Totalmente realizado.Debera cumplir la normativa AENOR y poseer certificados de calidad de origen del Producto.Deberan acreditarse y presentarse certificados de cumplimiento de la Normativa AENOR y certificados de calidad de origen del producto.No deberan poseer ningun roto, fisuras y desconchados debiendose cambiar aquellas piezas colocadas o defectuosas.						
	Formacion Isletas en Glorieta						
	Isleta Alineaciones 1 y 2	1	26.170			26.170	
	Isleta Alineaciones 3 y 4	1	25.650			25.650	
							51.82
E04SMS040	**m2 SOLERA HORMIGÓN HM-30/P/20/XC2+XF2 e=15cm**						
	Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., con ambiente de exposición XC2+XF2, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas, coloreado y fratasado. Según NTE-RSS y Código Estructural.						
	Formacion Solera isletas						
	Isleta Alineaciones 1 y 2	1	25.950			25.950	
	Isleta Alineaciones 3 y 4	1	24.400			24.400	
							50.35

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO						
	SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL						
E33VAT030	**ud SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA L=135 cm RA-2**						
	Señal triangular de lado 135 cm, reflexiva nivel RA2 y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación adaptada segun PG-3, colocada.Terminado.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.						
	R-1	5				5.000	
	P-1	2				2.000	
	P-24	2				2.000	
							9.00
E33VAA020	**ud SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA D=90 cm RA-2**						
	Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel RA 2 y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación adaptada segun PG-3, colocada.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.						
	R-101	2				2.000	
	R-301	2				2.000	
	R-402	5				5.000	
	R-305	4				4.000	
							13.00
U18VAO021	**ud SEÑAL OCTOG. REFL. RA2 A=90 cm**						
	Señal octogonal de doble apotema 90 cm., reflexiva RA2 y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación adaptada segun PG-3, colocada.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.						
	R-2	3				3.000	
							3.00
E33BPC020	**ud PANEL DIRECCIONAL 165x45 cm.**						
	Panel direccional de 165x45 cm., blanco/azul reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación de 80x40 mm, en balizamiento de curvas, colocado.						
	Panel Direccional	4				4.000	
							4.00
E33VCC170	**m² CARTEL DE CHAPA DE ACERO TIPO FLECHA**						
	m2 de panel direccional reflexivo reflexivo nivel RA3, incluso postes galvanizados de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación.Totalmente colocado.Terminado.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.						
	Señales de orientación						
	Poblaciones (S-300)						
	"Camino Rural"	1	0.400	1.700		0.680	
		1	0.400	1.700		0.680	
	"Lorenzana"	1	0.550	1.450		0.798	
		1	0.550	1.450		0.798	
	"La Magdalena"	1	0.550	1.450		0.798	
		1	0.550	1.450		0.798	
							4.55
701.0250	**m² CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2**						
	Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo. Incluye trasporte de residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.						

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Señales de orientación						
	Aviso salida camino rural	1	0.400	1.700		0.680	
	Transitabilidad en tramo o puerto de montaña (S-21)	1	0.600	0.900		0.540	
							1.22
U17VPA040	**m2 PANEL LAMAS ALUMINIO REFLEXIVO RA3**						
	Panel de lamas de aluminio extrusionado reflexivo nivel RA3 , colocado en porticos de autovia o cimentado en terreno mediante postes segun normativa vigente.Incluyendo mano de obra, maquinaria y material para su perfecta colocacion.Terminado.						
	S-200						
	Pórtico Ramal Lorenzana	1	5.400			5.400	
	Pórtico Ramal La Magdalena	1	5.400			5.400	
	"Camino Rural"	2	1.500			3.000	
	S-500						
	"Municipio de Carrocera"	1	1.125			1.125	
	"Municipio de Cuadros"	1	1.125			1.125	
	S-501						
	"Municipio de Carrocera"	1	1.125			1.125	
							17.19
	SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL						
U18HMC030CYD	**m. M.VIAL CONTINUA/DISCONTINUA TERMOPLASTICA 10 cm**						
	Marca vial reflexiva continua o discontinua, blanca o amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 aplicación de microesferas de vidrio con una dotación 600 gr./m2, incluso barrido y premarcaje.						
	Según planos						
	M-2.2						
	Alineación 1	1	15.860			15.860	
	Alineación 2	1	31.340			31.340	
	Alineación 3	1	14.780			14.780	
	Alineación 4						
	Alineación CL-623	1	226.830			226.830	
	M-2.6						
	Alineación 1	1	23.270			23.270	
	Alineación 2	1	80.360			80.360	
	Alineación 3	1	34.940			34.940	
	Alineación 4						
	Alineación CL-623	1	426.510			426.510	
	M-1.3						
	Alineación CL-623 Entrada Norte	1	50.030			50.030	
	Alineación CL-623 Salida Norte	1	49.960			49.960	
	Alineación CL-623 Salida Sur	1	61.920			61.920	
	Alineación CL-623 Entrada Sur	1	56.700			56.700	
	Delimitación Isleta	1	27.900			27.900	
							1,100.40
U18HMNMJK	**m. MARCA VIAL TERMOPLASTICA BLANCA 40 cm**						
	Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca, de 40 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplastica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje.Totalmente realizado.						
	Mediciones según planos						
	Líneas de "CEDA"						
	Acceso 2 a CL-623	1	6.000			6.000	
	Acceso CL-623 a Semirotonda 1	1	6.250			6.250	
	Acceso 3 a CL-623	1	4.250			4.250	
	Acceso CL-623 a Semirotonda 2	1	6.000			6.000	
	Línea "STOP"						
	Isletas	2	8.000			16.000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							38.50
U18HSC015	**m2 PINTURA TERMOPLASTICA EN CEBREADOS**						
	Pintura termoplástica en caliente dos componentes, reflexiva, blanca, en cebreados realmente pintado(No se abonaran partes no pintadas), incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura minima de 3000 g/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.incluso barrido y premarcaje.Totalmente terminada.						
	Cebreado en isletas (M-7.2)						
	Isleta Semirotonda Este	1	30.250			30.250	
	Isleta Semirotonda Oeste	1	30.600			30.600	
	Acceso 2 a CL-623	1	10.800			10.800	
	Acceso CL-623 a Semirrotonda Entrada Sur	1	3.500			3.500	
	Acceso CL-623 a Semirrotonda Salida Sur	1	3.900			3.900	
	Acceso CL-623 a Semirrotonda Entrada Norte	1	3.500			3.500	
	Acceso CL-623 a Semirrotonda Salida Norte	1	3.500			3.500	
							86.05
U18HSS015	**m2 PINTURA TERMOPLASTICA EN SÍMBOLOS**						
	Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa, en símbolos y flechas, realmente pintado,incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura minima de 720 g/m2 y 0,480 kg/m2 de microesferas de vidrio.incluso barrido y premarcaje.						
	Ceda el paso	6	1.450			8.700	
	Señal "de frente"	2	1.200			2.400	
	Señal "de frente y giro"	4	2.200			8.800	
	Señal "STOP"	2	1.300			2.600	
							22.50
	SUBCAPÍTULO 5.3 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS						
U17BTA012	**u HITO ARISTA CONVENCIONAL h=135 cm. NIVEL 2**						
	Hito para carreteras de doble sentido, de policarbonato de 135 cm, de forma ovalada y decoración reflectante a una cara para cimentar o acoplar a dado de hormigón. Nivel 2, instalado.						
	Previsión Hitos de arista y jalones de nieve	10				10.000	
							10.00
704.0040D	**m BARRERA SEG. SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN ALTA, H1, W4 O INFERIOR**						
	Barrera de seguridad simple, con nivel de contencion H1,anchura de trabajo W4 o inferior, deflexion dinamica de 1,0 m o inferior, indice de severidad A de acero tipo S235JR segun UNE EN-10025 y proteccion contra oxidación mediante galvanizado en caliente segun UNE EN-1461 y calidad del zinc conforme a UNE EN-1179.Incluyendo postes, separadores, captafaros y juego de tornillería, colocada.Incluye parte proporcinal de terminal a tierra homologado con dados de anclaje o placa de anclaje con pernos para colocación sobre muros.Incluye cualquier tipo de operacion, manipulacion, mano de obra y material auxiliar o tornilleria y piezas especiales para la perfecta colocación de la barrera.Debera cumplir las normas UNE135121, UNE 135122, UNE-EN 10025 y UNE-EN ISO 1461 y poseer certificado de homologación y garantia por el fabricante.Totalmente instalada.Acabado y perfectamente colocada segun Normativa de Sistemas de contención de vehiculos.Incluye trasporte de residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.						
	Margen derecho sentido La Magadalena	1	73.000			73.000	
	Margen izquierdo sentido La Magdalena	1	181.000			181.000	
							254.00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
704.0070	**m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE C/ SPM, CONTENCIÓN NORMAL, N2, W4 O INF**						
	Barrera de seguridad simple con sistema para protección de motoristas (SPM) (hincada o anclada a cabezas de muro o losa mediante placas y perbos de anclaje adaptados) , con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica, 1,20 m o inferior, índice de severidad A y nivel de severidad I, de acero laminado tipo S235 JR según UNE EN 10025 con limitaciones de silicio y fósforo, protección con la corrosión mediante galvanziado en caliente segun UNE EN 1461 y calidad del zinc conforme a UNE EN 1179, con postes metálicos cada 2 m. tipo C-120, hincada con p.p. de postes, separadores, captafaros y juego de tornillería, colocada.Incluye cualquier tipo de operacion, manipulacion, mano de obra y material auxiliar o tornilleria y piezas especiales para la perfecta colocación de la barrera.Debera cumplir la norma UNE-EN 1317 y poseer certificado de homologación y garantia por el fabricante.Incluye parte proporcional de abatimientos.Totalmente instalada.Acabado y perfectamente colocada.						
	Margen derecha sentido La Magdalena	1	118.000			118.000	
							118.00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 6 REPOSICIÓN DE SERVICIOS						
OBFABRAR500	**ud ARQUETA OBRA DE FABRICA 100X100X155 cm**						
	ud de realizacion de arqueta de dimensiones interiores 100x100x155 cm altura maxima y espesor 30 cm para formacion de cabeza de sifon, canal de riego, embocaduras de obras de fabrica, registro de todo tipo de servicios o segun destino o uso fijado por la direccion de obra,realizada con hormigon HM-25 sulforesistente y armado con un mallazo a ambas caras de Fi12/15 con impermeabilizada interiormente.Incluye excavaciones y rellenos perimetrales con grava clasificada,losa de cierra superior e inferior, marco y tapa resistencia D400 (cuadrados de fundicion ductil y adaptado a dimensiones de arqueta) de fundicion ductil apendice elastico y junta antisonora.Incluye enfoscado y bruñido por el interior con mortero e impermeabilizacion interior.Totalmante terminado.						
	Arquetas Fibra óptica	2				2.000	
							2.00
U11TC320D	**m. CANAL. MULTICONDUCTO CONTROL D=40 mm**						
	Instalacion de Multiconducto de control formado por 4 tubos de 40 mm. de diametro segun Normativa Iberdrola, envuelto en prisma de hormigon con recubrimientos minimos de 5 cm superior e inferior y lateral de 10 cm, incluso multiconducto, cable guia pasacables y soportes distanciadores cada 70 cm. Ejecutado según Normativa tecnica de Iberdrola.Totalmente colocado.Terminado.Funcionando.Homologada por Iberdrola.Incluye mano de obra, maquinaria, materiales,legalizaciones, proyectos y tasas necesarias para la perfecta realizacion.Terminado.Funcionando.Incluye tasas, visados, proyectos y legalizaciones necesarias.						
	Reposición fibra óptica	1	120.000			120.000	
							120.00
U06TP715D110	**m CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=110mm**						
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con un minimo de 30 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, cortes de conduccion,piezas y piezas de conexion con medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
	Previsión Reposición	1	20.000			20.000	
							20.00
U06TP715D150	**m CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=160mm**						
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 160 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con un minimo de 30 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, cortes de conduccion,piezas y piezas de conexion con medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
	Previsión	1	5.000			5.000	
							5.00
U06TP715	**m CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=200mm**						
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con un minimo de 30 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, cortes de conduccion,piezas y piezas de conexion con medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.						
	Previsión	1	5.000			5.000	
							5.00
U06TV620	**m. CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=125**						
	Tubería de PVC de 125 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena,i/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.						
	Prevision Reposicion tuberias privadas	1	10.000			10.000	
							10.00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U06TV625	**m. CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=140**						
	Tubería de PVC de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena,c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.						
	Prevision Reposicion tuberias privadas	1	5.000			5.000	
							5.00
U06TV630	**m. CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=160**						
	Tubería de PVC de 160 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm,, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena,c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.						
	Prevision Reposicion tuberias privadas	1	5.000			5.000	
							5.00
U06TV635	**m. CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=180**						
	Tubería de PVC de 180 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.						
	Prevision Reposicion tuberias privadas	1	5.000			5.000	
							5.00
U06TV640	**m. CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=200**						
	Tubería de PVC de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.						
	Prevision Reposicion tuberias privadas	1	5.000			5.000	
							5.00
U06TV645	**m. CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=250**						
	Tubería de PVC de 250 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes, elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.Terminada.Funcionando.						
	Prevision Reposicion tuberias privadas	1	5.000			5.000	
							5.00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U06TV650	**m CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=315**						
	Tubería de PVC de 315 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,corte de conduccion, elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.Terminada.Funcionando.						
	Prevision Reposicion tuberias privadas	1	5.000			5.000	
							5.00
U06TV655	**m CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=400**						
	Tubería de PVC de 400 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,corte de conduccion, elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.Terminada.Funcionando.						
	Prevision Reposicion tuberias privadas	1	5.000			5.000	
							5.00
LSBT01	**M.I. Linea 3x240+1x150 mm2 Al. 0,6/1**						
	Suministro y colocación de linea hasta 3x240+1x150 mm2 con cable 0,6/1 KV Aluminio. Homologada por Iberdrola.Incluye mano de obra, maquinaria, materiales,legalizaciones, proyectos y tasas necesarias para la perfecta realizacion.Terminado.Funcionando.Incluye tasas, visados, proyectos y legalizaciones necesarias.						
	Prevision reposicion redes eléctricas	1	10.000			10.000	
							10.00
LSBT04	**Ud. Juego terminales para linea 3x240**						
	Suministro y colocación de empalmes de lineas subterrabeas de baja tension para linea de hasta 3x240+1x150 mm2. Homologada por Iberdrola.Incluye mano de obra,cortes de conductos, maquinaria, materiales,legalizaciones, proyectos y tasas necesarias para la perfecta realizacion.Terminado.Funcionando.Incluye tasas, visados, proyectos y legalizaciones necesarias.						
	Prevision reposición redes eléctricas	4				4.000	
							4.00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS						
U14IRF160	**t CANON Y GESTION DE RESIDUOS DE MADERA Y DESBROCES**						
	tn Gestión y tratamiento de residuos de madera y restos de desbroce a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona,cargados con pala cargadora o medios mecanicos, incluso canon de vertedero, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.						
	Postes alambrada	1	191.000		0.050	9.550	
							9.55
U14IRF170R	**t CANON Y GESTION DE RESIDUOS TIERRAS DE EXCAVACIONES Y RELLENOS**						
	tn de canon, gestión con tratamiento de residuos de tierras, grava,arenas y rocas trituradas en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona,cargados con pala cargadora o medios mecanicos, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.						
	Procesos de Demoliciones						
	Excavaciones tierra vegetal	1	1,152.370		1.800	2,074.266	
	Excavaciones Cajas de ensanche	1	2,155.610		1.800	3,880.098	
	Excavaciones Drenaje	1	157.720		1.800	283.896	
	Procesos Constructivos(2%)						
	Suelo Seleccionado	0.02	2,209.790		1.800	79.552	
	Suelo selecionado terraplenes	0.02	419.150		1.800	15.089	
	Zahorra Artificial	0.02	1,157.240		1.800	41.661	
	Rellenos Material filtrante Drenaje	0.02	45.100		1.800	1.624	
							6,376.19
U14IRF181R	**t CANON Y GESTION RESIDUOS HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y CERAMICOS**						
	tn canon, Gestión con tratamiento de residuos de hormigón, ladrillos, tejas y ceramicos en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona,cargados con pala o medios mecanicos, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.						
	Demoliciones						
	Estructuras HA	1	31.880		2.300	73.324	
	Procesos Constructivos(2%)						
	Hormigon Estructuras	0.02	74.110		2.300	3.409	
	Soleras en formacion de isletas y aceras	0.02	7.550		2.300	0.347	
	Hormigón cunetas	0.02	37.770		2.300	1.737	
							78.82
U14IRF140R	**t CANON Y GESTION DE RESIDUOS DE METAL**						
	tn canon, Gestión y tratamiento de residuos de todo tipo de metales y acero a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona ,cargados con pala cargadora o medios mecanicos, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.						
	Demoliciones						
	Desmontaje alambrada	1	191.000		0.001	0.191	
	Desmontaje barreras seguridad	1	304.000		0.012	3.648	
	Procesos constructivos						
	Restos metal despuntes (5%)	0.05	6.200			0.310	
							4.15

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U14IRI086R	t CANON Y GESTION RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS Y ALQUITRANADOS						
	tn canon, gestion y Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de mezclas bituminosas o alquitranados . (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.).Incluido transporte a cualquier distancia segun normativa vigente. a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes,cargados con pala cargadora o medios mecanicos,con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.						
	Demoliciones						
	Demoliciones paquete de firmes MBC	1	10.700		2.400	25.680	
	Fresados	1	115.840		2.400	278.016	
	Procesos Constructivos(2%)						
	Capa Rodadura	0.02	502.770			10.055	
	Capa Intermedia	0.02	268.220			5.364	
	Capa Base	0.02	461.180			9.224	
							328.34

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
E28RC070	**ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN**						
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
						8.00	
E28RC150	**ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**						
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
						8.00	
E28RP070	**ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**						
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
						8.00	
E28RM020	**ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS**						
	Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
						6.00	
E28RP020	**ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)**						
	Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
						6.00	
E28RA090	**ud GAFAS ANTIPOLVO**						
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
						8.00	
E28RA010	**ud CASCO DE SEGURIDAD**						
	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
						8.00	
E28RC030	**ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS**						
	Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
						6.00	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
E28EB010	**m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.**						
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocaciónes medianmte piquetas y setas y desmontajes durante la duración de las obras. s/ R.D. 485/97.						
		1	300.000			300.000	
							300.00
E28PM130	**m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS**						
	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocaciónes y desmontajes durante la duración de las obras (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.						
	Previsión	20				20.000	
							20.00
E28PX010	**ud TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM.**						
	Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón y recolocacion y desmontajes durante toda la obra.						
	Previsión en hormigonados	300				300.000	
							300.00
	SUBCAPÍTULO 8.3 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMEINTO SEGURIDAD						
U17HMC030	**m. M.VIAL CONTINUA/DISCONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**						
	Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, incluso barrido y premarcaje con hidrofresado final para eliminacion.						
	Marcajes Provisionales						
	FASE 1						
	Marcaje zona obras	1	440.000			440.000	
	FASE 2						
	Marcaje zona obras	2	440.000			880.000	
	FASE 3						
	Marcaje zona de obras	1	440.000			440.000	
							1,760.00
E33BPD020D	**ud PANEL DIRECCIONAL TB-2 160x45 cm.**						
	Panel direccional de 160x45 cm TB-2 homologado., blanco y rojo reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación, en balizamiento de desvíos, colocados y desmontados durante la duración de las obras.						
	Señalización obras sentido La Magdalena	3				3.000	
	Señalización obras sentido La Lorenzana	3				3.000	
							6.00
E28ES015	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE**						
	Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.						
	Señalización obras sentido La Magdalena	2				2.000	
	Señalización obras sentido La Lorenzana	2				2.000	
							4.00
E28ES016	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. .I/SOPORTE**						
	Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.						
	Señalización obras sentido La Magdalena	1				1.000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Señalización obras sentido La Lorenzana	1				1.000	
							2.00
E28ES020	**ud SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE**						
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.						
	Señalización obras sentido La Magdalena	1				1.000	
	Señalización obras sentido La Lorenzana	1				1.000	
							2.00
E28ES025	**ud SEÑAL CUADRADA L=60cm. SOBRE TRIPODE**						
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.						
	Previsión	2				2.000	
							2.00
E28ES030	**ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE**						
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.						
	Previsión	2				2.000	
							2.00
E28ES035	**ud SEÑAL CIRCULAR D=60 cm. SOBRE TRIPODE**						
	Señal de seguridad circular de D=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajees durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.						
	Señalización obras sentido La Magdalena	4				4.000	
	Señalización obras sentido La Lorenzana	4				4.000	
							8.00
E28ES040	**ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE**						
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.						
	Previsión	2				2.000	
							2.00
E28ES045	**ud SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE**						
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.						
	Previsión	2				2.000	
							2.00
E28ES065	**ud BANDERA DE OBRA MANUAL**						
	Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.						
	Señalización obras sentido La Magdalena	1				1.000	
	Señalización obras sentido La Lorenzana	1				1.000	
							2.00
E28ES080	**ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**						
	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.						
	Previsión	2				2.000	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							2.00
E33BLB010	**ud BALIZA INTERMITENTE OBRAS TL-2**						
	Baliza intermitente para obras de color ámbar con célula fotoeléctrica, TL-2, Incluso colocaciones y desmontajes durante la duración de todas las obras, sustituciones de baterias y accesorios durante la duración de las obras y anclajes antirobo.Totalmente colocadas.Terminado.						
	Previsión	35				35.000	
							35.00
E28EB045	**ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE TB-6**						
	Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura. i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra s/R.D. 485/97.						
	Previsión	50				50.000	
							50.00
E28EB100	**m. SEPARADOR DE VIAS (100x80x40) ROJO Y BLANCO**						
	Separador de vías (dimen. 100x80x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llenado en la parte superior para lastrar con agua y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos).Incluye montajes y desmontajes durante la duración de toda la obra.Terminado.						
	Según planos	2	220.000			440.000	
							440.00
E28EB050T	**ud SEMAFORO PROVISIONAL OBRA REGULACION TRAFICO**						
	Alquiler durante la duracion de las obras de Semaforo obra provisional regularizacion trafico autonomo o conexionado a red de suministro.Totalmente conexionado.Funcionando.Incluye colocaciones y desmontajes durante la duración de las obras.						
	Señalización obras sentido La Magdalena	1				1.000	
	Señalización obras sentido La Lorenzana	1				1.000	
							2.00
	SUBCAPÍTULO 8.4 INSTALACIONES DE BIENESTAR						
E28BC005	**ms ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,25 m2**						
	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97						
							6.00
E28BC201	**ud CASETA ALMACÉN 7,91 m2**						
	Caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Incluido transporte y descarga en obra a cualquier distancia.						
							6.00
E28BM100	**ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**						
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).						
		2				2.000	
							2.00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 8.5 MEDICINA PREVENTIVA						
E28W020	**ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**						
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.						
	Duracion obra	6				6.000	
							6.00
E28BM110	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**						
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						
							1.00
E28BM120	**ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN**						
	Reposición de material de botiquín de urgencia.						
							2.00

3. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

U18VAA02DES ud **DESMONTAJES SEÑALES VERTICALES** **62.66**

Desmontaje de señalizacion vertical o elementos de balizamiento de cualquier dimensión o tipologia mediante medios mecanicos y cuadrilla especializada.Incluso material auxiliar,cualquier tipo de operacion o manipulacion y rellenos perimetral con zahorra articifial para relleno de cimentación existente y traslado de los residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia a vertedero autorizado con canon de vertido o traslado de las señales a almacen municipal, almacen de la administración publica señalada o donde indique la direccion de obra para su posterior reutilización.La señalizacion a reutilizarse deberá estar aprobada por la direccion de obra.Totalmente colocada segun indicaciones de la direccion de obra.Terminado y acabado.

SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U18V2DESHITO ud **DESMONTAJES Y MONTAJES ELEMENTOS BALIZAMIENTO** **15.32**

Desmontaje y montaje de cualquier elemento de balizamiento de cualquier tipologia y dimension mediante medios mecanicos y cuadrilla especializada. Incluso recolocacion, material auxiliar,cualquier tipo de operacion o manipulacion, resinas, anclajes, excavaciones para formacion de nueva cimentacion, cimentacion adaptada y rellenos perimetral con zahorra articifial con traslado de los residuos a cualquier distancia a vertedero autorizado incluso canon de vertido con traslado de elementos de balizamiento a almacen municipal, almacen de la Direccion General de Carreteras o donde indique la direccion de obra. El balizamiento a reutilizarse deberá estar aprobado por la direccion de obra.Tortalmente colocado segun indicaciones de la direccion de obra.Terminado y acabado.

QUINCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

U01AR020 m3 **FRESADO FIRME MEZCLA BITUM. CALIENTE** **36.38**

Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente mediante fresadora y equipo auxiliar de trasporte, incluso carga, barrido, limpieza y transporte de restos a vertedero autorizado a cualquier distancia o planta de reciclaje o lugar de empleo con canon de vertido.Terminado.El fresado será en varias pasadas hasta alcanzar la profundidad de saneo necesaria.

TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01AF211 m2 **DEMOL. Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC/F** **4.12**

Demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. de espesor variable hasta 50 cm mediante medios mecánicos y manuales, que deberán ser ligeros cuando se trabaje próximo a edificios para no trasmitir vibraciones a estos, con parte proporcional de corte de pavimento mediante radial, demolición de tapas, arquetas y pozos de registro, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido. Incluye sellado e impermeabilizado de junta mediante slurry bituminoso tipo Sika, MC o similar. Totalmente terminado

CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CORTFRE m **CORTE DE MBC CON SELLADO DE JUNTA** **0.95**

ml de Corte de pavimento de aglomerado asfáltico u hormigon, mediante máquina cortadora de pavimento con posterios sellado de juntas de pavimento mediante Mezcla Bituminoso en caliente tipo Compofix Hardness o similar o adaptada a hormigones., incluso transporte de material a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.Totalmente realizado.Acabado.

CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U01AO110 m3 **DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN ARMADO/MASA O MAMPOSTERIA** **46.72**

Demolición de obra de fábrica o estructura de hormigón en masa, armado o mamposteria, conducciones de hormigón... incluyendo desmontajes de tapas con marcos, arquetas, corte y retirada de conductos de cualquier tipología y sellado de los mismos, excavación y corte de acero con carga y trasporte y retirada del material a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido. Incluye excavación, demolición, desmontaje de valvuleria, sellado de todo tipo de conducciones y conexionado si fuera necesario para mantenimiento del servicio. Totalmente realizado. Terminado. Medido el volumen realmente ejecutado.

CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U01AM005	m.	DESMONTAJE Y MONTAJE/RECICLADO DE VALLAS	27.57

Desmontaje de valla de cualquier tipología (madera,hierro,acero, simple o triple torsión incluso cimentación, ancladas al terreno directamente o recibidas con hormigón/mampostería mediante picado de anclajes), apilando y transportando los materiales metálicos para su posterior montaje o retirada del material no utilizado a gestor autorizado a cualquier distancia con canon de vertido según indique la dirección de obra, en cuyo caso se presentará certificado de entrega de material. Incluye el montaje posterior del mismo tipo de vallado por equipo de soldadores y ayudas de albañilería con pintura y tratamientos finales para restituir su estado inicial. Incluso parte proporcional de desmontajes y montaje de puertas. Incluyendo cualquier tipo de operación, maquinaria o material auxiliar para la perfecta realización de esta unidad. Totalmente realizado. Acabado.

VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01EXCAVCA	ud	EXCAVACIÓN DE CATA	68.80

Excavación de cata con presencia del personal del servicio implicado con la finalidad de localizar servicios de toda tipología, incluso corte de pavimento, demolicion de pavimento, carga y transporte de los productos de la excavación y restos a vertedero autorizado a cualquier distancia o donde indique la dirección de obra incluyendo canon de vertido. Totalmente realizado. Incluye parte proporcional de demolición, corte y sellado de conducciones existentes si fuera necesario, con demolición de arquetas, pozos de registro, dados de hormigón, bordillos o acero. Totalmente realizado. Terminado. (La reposición de la cata se realizaran mediante precios de proyecto).

SESENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

U01BQ060	u	TALADO ÁRBOL DIÁMETRO > 20 cm	66.49

Talado de árbol de diámetro mayor de 20, troceado y apilado del mismo en las zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia o planta de reciclaje de ramas y el resto de productos resultantes incluyendo canon de vertido.

SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U01BQ070	u	DESTOCONADO ÁRBOL D > 20 cm	28.48

Destoconado de árbol de diámetro mayor de 20, troceado y apilado del mismo en las zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia o planta de reciclaje de ramas y el resto de productos resultantes incluyendo canon de vertido.

VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01AM005D	m.	DESMONTAJE Y RECICLAJE BARRERA SEG. CUALQUIER TIPOLOGÍA	20.77

Desmontaje de barrera de seguridad de cualquier tipología mediante medios manuales y mecánicos, apilando y transportando los materiales metálicos para su posterior reciclaje por gestor autorizado, transportado a cualquier distancia a vertedero autorizado incluso canon de vertido o apilado para posterior montaje segun indique la direccion de obra.Se presentará certificado de entrega de material.Totalmente realizado y entregado. Acabado. Incluye cualquier tipo de operacion, manipulacion,demolicion de cimientos, maquinaria o material auxiliar para la perfecta realizacion de esta unidad. Totalmente realizado acabado.

VEINTE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E15VAG110	m.	MALLA S/T GALV. 40/16 H=2.00 m.	20.28

Cercado de 2.00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/16, tipo Teminsa o similar y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/ replanteo, cimentación y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/XC2 de central. Montada directamente sobre el terreno en cimentaciones adaptadas o sobre muro con placas de anclaje.Totalmente terminado.

VEINTE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 2 MOVIMIENTOS DE TIERRA

U01BM010 **m2** **DESBROCE e<30 cm** **3.68**

Desbroce y limpieza superficial de terreno de cualquier tipologia, incluyendo arbustos y arbolado, por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm., con carga y transporte de restos vegetales y la tierra vegetal a vertedero autorizado a cualquier distancia con canón de vertido (O acopio con la finalidad de revegetar taludes).

TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U01EZ020DD **m3** **EXCAV. LOCALIZADAS TIERRA/TRÁNSITO/ROCA** **9.05**

Excavación en terreno tipo tierra, tránsito e incluso roca en cauces, excavaciones en formaciones de bataches de muros de cualquier tipologia,excavaciones para formación de canales, cajas de ensanche de carreteras, zanjas, cimientos, excavaciones para formación de cunetas, excavaciones para la construcción de obras de fábrica, excavaciones en taludes con saneo y refino de los mismos taludes o terraplenes generados o excavaciones para vaciados con carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado a cualquier distancia o lugar de empleo con canon de vertido. Incluye parte proporcional de demolición y sellado de todo tipo de conducciones existentes o mantenimiento del servicio si fuera necesario, con demolición de arquetas, pozos de registro, dados de hormigón o acero. Totalmente realizado. Terminado.

NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

U01TN010 **m3** **TERRAPLÉN NÚCLEO Y CIM. ENSANCHES C/PR.EXC.** **4.77**

Terraplén en núcleo y cimientos viales y cajas de ensanches con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación hasta un 98% del PM, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento del terraplén mediante compactación del fondo de la excavación, terminado.

CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01RZ020R **m3** **RELLENOS LOCALIZADOS SUELO SELECCIONADO PG-3 PRÉSTAMO** **9.83**

Rellenos localizados de suelo seleccciondo PG-3 CBR>10 en cauces, cajas de ensanche de carreteras, cimientos, zanjas, pozos de cimentación, trasdos de muros y obras de fábrica, caminos o donde designe la D.O con productos procedentes de préstamos de material seleccionado PG-3 CBR>10, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación mayor o igual del 98% del próctor modificado. Se deberá justificar la idoneidad del suelo seleccionado antes de las obras mediante certificados de la cantera origen de los préstamos. Loa rellenos localizados se deberán compactar mediante medios ligeros en zonas de trasdoses muros, obras de fabrica, viviendas próximas para alcanzar el grado de compactacion del 98% del PM.

NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 3 DRENAJE

E02AM020 m3 **LIMPIEZA MANUAL/MECANICA DE OBRAS DE FABRICA** **13.86**

Limpieza y retirada de depósitos en obras de fábrica existentes mediante medios manuales y apoyo de medios mecanicos; en sus embocaduras,en su interior y en su proximidad para garantizar el drenaje y la salida de agua, incluyendo la adecuacion de tierras con aportes de zahorra compactada al 98% del PM, la carga y transporte de los residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares.Incluye maquinaria, mano de obra,camiones limpiadores succionadores materiales y medios auxiliares (Camion con agua para limpieza/presión) para la perfecta realizacion de la unidad.Totalmente terminado

TRECE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U02JR01015 m. **FORMACION CUNETA EN TIERRA** **1.76**

ml Formacion y reperfilado de cuneta en tierra mediante medios mecanicos y compactación de la superficie mediante rodillo manual.Incluyendo el ripado, humectacion y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M.Totalmente terminada.Incluye retirada de material a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido (Incluida en la partida de excavacione con mediciones auxiliares).Terminado.

UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U02JR0301 m3 **HORMIGON HM-30/P/20/XC2+XF2 en Cunetas, bermas o arcenes** **81.40**

m3 de hormigon HM-20/P/20/XC2 en Cunetas, arcenes, taludes y bermas.Formacion de cuneta tipo triangular tipo "V" según planos o segun tipologia a designar por la D.O, revestida de hormigón HM-20 sulforesistente de espesor 15 cm. o segun tipologia a designar por la D.O (Trapezoidal, rectangular, U, altura variable etc...), incluso preparación de la superficie de asiento,mediante ripado, humectacion y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M, perfilado, regleado y p/p de encofrado,nivelacion,acabado superficial con llana,formacion de juntas cada 2 metros retraccion y 20 metros dilatación con sellado con resina, curado y terminada.Acabada.Retirada de restos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.

OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

U01EZ020DD m3 **EXCAV. LOCALIZADAS TIERRA/TRÁNSITO/ROCA** **9.05**

Excavación en terreno tipo tierra, tránsito e incluso roca en cauces, excavaciones en formaciones de bataches de muros de cualquier tipologia,excavaciones para formación de canales, cajas de ensanche de carreteras, zanjas, cimientos, excavaciones para formación de cunetas, excavaciones para la construcción de obras de fábrica, excavaciones en taludes con saneo y refino de los mismos taludes o terraplenes generados o excavaciones para vaciados con carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado a cualquier distancia o lugar de empleo con canon de vertido. Incluye parte proporcional de demolición y sellado de todo tipo de conducciones existentes o mantenimiento del servicio si fuera necesario, con demolición de arquetas, pozos de registro, dados de hormigón o acero. Totalmente realizado. Terminado.

NUEVE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

U02HC030 m3 **HORMIGÓN HM-30/P/20/XC2+XF2** **69.01**

Hormigón HM-30/P/20/XA2+XF2 colocado mediante camión con autobomba fabricado con cemento sulforesistente SR en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, soleras, rellenos localizados en zanjas y pozos de cimentacion, macizado de conexiones, formación de hormigón de limpieza bajo zapatas segun espesores que designe la direccion de obra o bajo cualquier tipo de estructura o zona que designe la Dirección de Obra. Incluso preparación de la superficie de asiento mediante ripado, humectación y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M, nivelación, vibrado, regleado y curado del hormigón, terminado según Código Estructural. Totalmente realizado. Acabado.

SESENTA Y NUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS

U05CH030DUP m3 **HORMIGÓN HA-30/P/20/XC2+XF2 MED.MECANICOS** **89.54**

Hormigón HA-30/P/20/XA2+XF2 en cualquier disposición de obras de fábrica (cimientos, alzados o losas) o donde designe la DO, incluso preparación de la superficie de asiento mediante ripado, humectación y compactación hasta un minimo del 98% del P.M, el hormigón será vertido mediante medios mecanicos con camion con autobomba auxiliar ,vibrado, regleado y curado, terminado según Código Estructural. Acabado.

OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U05LAH020R m3 **HORMIGÓN HA-30/P/20/XC2+XF2 ALZADOS/LOSAS MED.MECANICOS** **94.22**

Hormigón HA-30/P/XA2+XF2 en alzados de muros de hormigón armado, losas, obras de fábrica o cualquier estructura de hormigón que designe la D.O. Colocado por medios mecánicos y camión con autobomba, incluso vibrado y curado. Terminado.

NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U05LAA020	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1.65

Acero corrugado B 500 S, colocado en cualquier estructura de hormigon armado y en cualquier disposición. Incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores y anclaje con resina. Terminado.

UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U02EC010	m2	ENCOFRADO EN CIMIENTOS.	19.63

Encofrado metálico o madera en cimientos de embocaduras, arquetones, pozos, obras de fábrica o cualquier zona de estructura que designe la Dirección de Obra, incluso p.p. curva, clavazón, desencofrado y puntales. Totalmente terminado. Acabado.

DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

U05LAE020	m2	ENCOFRADO VISTO ALZADOS	29.82

Encofrado metálico o madera visto en alzados de muros de hormigón armado o de obras de fábrica o cualquier estructura de hormigón, incluso p.p. curva, clavazón y desencofrado, puntales auxiliares, totalmente terminado. Incluso elementos auxiliares y maquinaria auxiliar para su perfecta colocación. Terminado.

VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

PC_50	M2	ENCOFRADO CURVO FENOLICO VISTO	39.72

ENCOFRADO VISTO CURVO CON BASTIDOR DE ACERO Y SUFERFICIE ENCOFRANTE DE CONTRACHAPADO FENÓLICO. INCLUSO TRANSPORTE, COLOCACIÓN, BERENJENOS, VELOS, PUNTALES Y CIMBRAS AUXILIARES DE MONTAJE, ANDAMIAJES, ALAMBRE, REMATES, DESENCOFRANTES, DESENCOFRADO, RETIRADA Y LIMPIEZA. SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL.

TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

E10IAL010	m2	IMPERMEABILIZACIÓN MUROS	4.79

Impermeabilización monocapa autoprotegida constituida por: dos capas de imprimación asfáltica Curidan o similar mediante una dotación de 0,50 kg/m2. Incluye mano de obra, maquinaria y material auxiliar para la perfecta colocación de la impermeabilización. Deberá cumplir con los requisitos del C.T.E. Terminado.

CUATRO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

141C80	m³	ESCOLLERA D>80 cm Peso superior a 1.000 Kg.	51.29

m3 de escollera (Segun Recomendaciones de Muros de Escolleras del Ministerio) en formación de muros y cimientos de escollera, proteccion de taludes, margenes. etc. de tamaño de piedra >80 cm y peso superior a 1000 Kg o escollera en zonas de saneo o regularizacion.Incluso excavacion de cimentacion, rastrillos y parte proporcional de rellenos de hormigon en masa para formacion de cimentacion.Terminado.(Con disposicion y colocacion donde indique la D.O).terminado.Incluye materiales, mano de obra, maquinaria y cualquier operacion para la perfecta terminacion de la unidad.

CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

U05LAG010	m2	LÁMINA GEOTEXTIL 200 gr/m2	3.03

Lámina geotextil no tejida, fabricada a base de fibra corta de poliéster de 200 gr/m2 tipo DANOFELT 200 o similar ligado mecánicamente mediante agujeteado sin aplicación de ligantes quimicos, presiones o calor. Colocado en trasdós de muros, obras de fábrica, y estructuras o donde indique la D.O en cualquier disposición según las recomendaciones técnicas del fabricante. Incluye solapes, material auxiliar, maquinaria, mano de obra o cualquier tipo de operación para la perfecta colocación de la unidad. Terminado. Acabado.

TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS

U02LV060	m.	DREN CIRCULAR PVC D= 160 mm DOBLE PARED	7.35

Tubería corrugada de PVC circular doble pared ranurada, de diámetro 160 mm. color teja de rigidez SN 4 KN/m2 en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación de rellenos hasta un minimo del 98% del P.M y nivelación. Incluyendo lubricante especial de conexión, accesorios, piezas auxiliares, piezas especiales de conexión y juntas. Totalmente colocado. Terminado.

SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U01RM030	m3	RELLENO MATERIAL FILTRANTE	12.93

Relleno localizado con material filtrante consistente en árido clasificado granulometría 25/40 mm, extensión, humectación y compactación en capas de 30 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado. Incluso escarificación, humectación y compactación mediante medios ligeros de la superficie subyacente hasta un máximo del 98% del P.M. Previamente al empleo del material, se deberá poseer y entregar al D.O. certificado de calidad de la cantera origen de los préstamos. Totalmente colocado en obra.Terminado.

DOCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

E10IJ040	m	SELLADO JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DE BENTONITA WATERSTOP RX	12.05

Tratamiento de juntas de hormigonado en depósitos, juntas verticales y horizontales con cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20 x 25 mm.) de bentonita de sodio natural (75%) y caucho (25%) totalmente colocada, con p.p. de malla metálica tipo Revofix para su fijación.

DOCE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

E10IJ030	m	SELLADO JUNTA DE DILATACIÓN	6.32

Sellado de juntas de dilatación con masilla elástica, en colores de la carta, y colocación de fondo de juntas de polipropileno ancho 10 mm., incluso medios auxiliares.

SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 4 FIRMES Y PAVIMENTOS

U03CZ010 m3 **ZAHORRA ARTIF. BASE 75% MACHAQ.** **22.74**

Zahorra artificial en zonas localizadas tipo cajas de ensanche de carreteras, formacion de capas de base, subbase de terraplenes, zanjas, rellenos perimetrales de obras de fabrica o donde indique la D.O, husos ZA(0/20), con un mínimo del 75 % de Caras de Fractura, Desgaste de los Angeles < 30 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en capas de 20/30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento mediante ripado, nivelacion, humectacion y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M mediante medios ligeros en zonas localizadas y medios pesados, medido el ancho realmente ejecutado.Totalmente terminado.Acabado.

VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01RZ020RDB m3 **RELLENOS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE BERMAS PRÉSTAMO** **6.20**

Rellenos localizados para impermeabilización de bermas con productos procedentes de préstamos según "Recomendaciones para el proyecto y construcción de drenaje subterráneo en obras de carreteras", extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación mayor o igual del 98% del próctor modificado. Se deberá justificar la idoneidad del relleno antes de las obras mediante certificados de la cantera origen de los préstamos. Loa rellenos localizados se deberán compactar mediante medios ligeros en zonas de trasdoses muros, obras de fabrica, viviendas próximas, etc. para alcanzar el grado de compactacion del 98% del PM.

SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U03RI050D m2 **RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP** **0.43**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP o segun designe la Dirección de Obra, de capas granulares, con una dotación de 1,00 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie de asiento. Totalmente realizado según PG-3. Terminado.

CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

U03RA060DTP m2 **RIEGO DE ADHERENCIA C60BP3 TER** **0.27**

Riego de adherencia termoadherente, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60BP3 TER o según designe la Dirección de Obra con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie. Totalmente aplicado

CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

U03VC070 tn **AC16 surf S c/B50/70 (M.B.C. TIPO S-12 ARIDO PORFIDICO D.A<15)** **29.58**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF S (Antigua S-12) segun PG-3 en capa de rodadura, con áridos porfídicos con desgaste de los ángeles < 15, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación mediante medios ligeros en zonas localizadas o pesados hasta alcanzar el grado de compactacion óptimo definido en el PG-3, incluso filler de aportación y betún 50/70 (Medido en partida independiente) o tipologia a designar por la dirección de obra. Totalmente colocado en obra a cualquier distancia segun PG-3. Incluso preparación de la superficie de asiento. Incluye parte proporcional de sellado e impermeabilización de juntas entre pavimentos y bordillos mediante slurry bituminoso.Totalmente colocado segun PG-3. Terminado. Se deberá acreditar la calidad y características la mezcla bituminosa mediante los correspondientes ensayos por laboratorio acreditado.

VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U03VC040D tn **AC 22 BIN S c/B50/70(M.B.C. TIPO S-20 D.A<25)** **26.66**

AC 22 BIN S (Antigua Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20) segun PG-3 en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación mediante medios ligeros en zonas localizadas y proximas a edificios colindantes con la finalidad de no trasmitir vibraciones o pesados hasta alcanzar el grado de compactación optimo definido en PG-3, incluso filler de aportación y betún 50/70 (Medido en partida independiente) o tipologia a designar por la dirección de obra.Totalmente colocado en obra a cualquie distancia segun PG-3.Incluso preparación de la superficie de asiento.Incluye parte proporcional de sellado e impermeabilizado de juntas entre pavimentos y bordillos mediante slurry bituminoso y fresados necesarios durante el procesos de ejecución.Totalmente colocado segun PG-3.Terminado.Se debera acreditar la calidad y caracteristicas de la mezcla bituminosa mediante los,correspondientes ensayos por laboratorio acreditado.

VEINTISEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U03VC020	tn	**AC-32 BASE 50/70 G (DESGASTE ÁNGELES<30)**	24.90

AC 32 base G según PG-3 en capa base, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación mediante medios ligeros en zonas localizadas y proximas a edificios colindantes con la finalidad de no trasmitir vibraciones o pesados hasta alcanzar el grado de compactación optimo definido en PG-3, incluso filler de aportación y betún 50/70 (Medido en partida independiente) o tipologia a designar por la dirección de obra.Totalmente colocado en obra a cualquie distancia segun PG-3.Incluso preparación de la superficie de asiento.Incluye parte proporcional de sellado e impermeabilizado de juntas entre pavimentos y bordillos mediante slurry bituminoso y fresados necesarios durante el procesos de ejecución.Totalmente colocado segun PG-3.Terminado.Se debera acreditar la calidad y caracteristicas de la mezcla bituminosa mediante los,correspondientes ensayos por laboratorio acreditado.

VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

211.0020	tn	**BETÚN ASFÁLTICO 50/70**	901.00

tn de betún asfaltico en mezclas bituminosas 50/70 (B 60/70) .

NOVECIENTOS UN EUROS

U05LAG010D	m2	**GEOMALLA REFUERZO FIRMES**	3.28

Geocompuesto de refuerzo formado por un geotextil y una geomalla tipo DLT GRID GLASS 50/50 o similar ligado mecanicamente mediante agujeteado sin aplicación de ligantes quimicos, presiones o calor. Colocado entre capas de firme o donde indique la D.O. según las recomendaciones tecnicas del fabricante.Incluye solapes, material auxiliar,riegos de adjerencia inferiores y superiores durante la colocacion, maquinaria, mano de obra o cualquier tipo de operación para la perfecta colocación de la unidad.Terminado.Acabado.

TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

U04BH071	m.	**BORDI.HORM. BICAPA MONTABLE GRIS C-7 4-20x22 cm.**	16.53

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, montable, de 4 y 20 cm. de bases superior e inferior y 12 y 22 cm. de altura en cara exterior e interior, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 20 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluyendo la excavación y el relleno posterior.Totalmente realizado.Debera cumplir la normativa AENOR y poseer certificados de calidad de origen del Producto.Deberan acreditarse y presentarse certificados de cumplimiento de la Normativa AENOR y certificados de calidad de origen del producto.No deberan poseer ningun roto, fisuras y desconchados debiendose cambiar aquellas piezas colocadas o defectuosas.

DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

E04SMS040	m2	**SOLERA HORMIGÓN HM-30/P/20/XC2+XF2 e=15cm**	12.48

Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., con ambiente de exposición XC2+XF2, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas, coloreado y fratasado. Según NTE-RSS y Código Estructural.

DOCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

E33VAT030 **ud** **SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA L=135 cm RA-2** **170.01**

Señal triangular de lado 135 cm, reflexiva nivel RA2 y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación adaptada segun PG-3, colocada.Terminado.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.

CIENTO SETENTA EUROS con UN CÉNTIMOS

E33VAA020 **ud** **SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA D=90 cm RA-2** **153.59**

Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel RA 2 y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación adaptada segun PG-3, colocada.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.

CIENTO CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U18VAO021 **ud** **SEÑAL OCTOG. REFL. RA2 A=90 cm** **182.48**

Señal octogonal de doble apotema 90 cm., reflexiva RA2 y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación adaptada segun PG-3, colocada.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.

CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E33BPC020 **ud** **PANEL DIRECCIONAL 165x45 cm.** **175.93**

Panel direccional de 165x45 cm., blanco/azul reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación de 80x40 mm, en balizamiento de curvas, colocado.

CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

E33VCC170 **m²** **CARTEL DE CHAPA DE ACERO TIPO FLECHA** **281.44**

m2 de panel direccional reflexivo reflexivo nivel RA3, incluso postes galvanizados de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación.Totalmente colocado.Terminado.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.

DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

701.0250 **m²** **CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2** **208.75**

Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo. Incluye trasporte de residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.

DOSCIENTOS OCHO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U17VPA040 **m2** **PANEL LAMAS ALUMINIO REFLEXIVO RA3** **271.86**

Panel de lamas de aluminio extrusionado reflexivo nivel RA3 , colocado en porticos de autovia o cimentado en terreno mediante postes segun normativa vigente.Incluyendo mano de obra, maquinaria y material para su perfecta colocacion.Terminado.

DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

U18HMC030CYD **m.** **M.VIAL CONTINUA/DISCONTINUA TERMOPLASTICA 10 cm** **0.40**

Marca vial reflexiva continua o discontinua, blanca o amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 aplicación de microesferas de vidrio con una dotación 600 gr./m2, incluso barrido y premarcaje.

CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

U18HMNMJK **m.** **MARCA VIAL TERMOPLASTICA BLANCA 40 cm** **0.57**

Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca, de 40 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplastica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje.Totalmente realizado.

CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U18HSC015 **m2** **PINTURA TERMOPLASTICA EN CEBREADOS** **10.06**

Pintura termoplástica en caliente dos componentes, reflexiva, blanca, en cebreados realmente pintado(No se abonaran partes no pintadas), incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura minima de 3000 g/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.incluso barrido y premarcaje.Totalmente terminada.

DIEZ EUROS con SEIS CÉNTIMOS

U18HSS015 **m2** **PINTURA TERMOPLASTICA EN SÍMBOLOS** **10.03**

Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa, en símbolos y flechas, realmente pintado,incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura minima de 720 g/m2 y 0,480 kg/m2 de microesferas de vidrio.incluso barrido y premarcaje.

DIEZ EUROS con TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 5.3 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

U17BTA012 **u** **HITO ARISTA CONVENCIONAL h=135 cm. NIVEL 2** **27.06**

Hito para carreteras de doble sentido, de policarbonato de 135 cm, de forma ovalada y decoración reflectante a una cara para cimentar o acoplar a dado de hormigón. Nivel 2, instalado.

VEINTISIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

704.0040D **m** **BARRERA SEG. SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN ALTA, H1, W4 O INFERIOR** **77.38**

Barrera de seguridad simple, con nivel de contencion H1,anchura de trabajo W4 o inferior, deflexion dinamica de 1,0 m o inferior, indice de severidad A de acero tipo S235JR segun UNE EN-10025 y proteccion contra oxidación mediante galvanizado en caliente segun UNE EN-1461 y calidad del zinc conforme a UNE EN-1179.Incluyendo postes, separadores, captafaros y juego de tornillería, colocada.Incluye parte proporcinal de terminal a tierra homologado con dados de anclaje o placa de anclaje con pernos para colocación sobre muros.Incluye cualquier tipo de operacion, manipulacion, mano de obra y material auxiliar o tornilleria y piezas especiales para la perfecta colocación de la barrera.Debera cumplir las normas UNE135121, UNE 135122, UNE-EN 10025 y UNE-EN ISO 1461 y poseer certificado de homologación y garantia por el fabricante.Totalmente instalada.Acabado y perfectamente colocada segun Normativa de Sistemas de contención de vehiculos.Incluye trasporte de residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.

SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

704.0070 **m** **BARRERA SEGURIDAD SIMPLE C/ SPM, CONTENCIÓN NORMAL, N2, W4 O INF** **64.30**

Barrera de seguridad simple con sistema para protección de motoristas (SPM) (hincada o anclada a cabezas de muro o losa mediante placas y perbos de anclaje adaptados) , con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica, 1,20 m o inferior, índice de severidad A y nivel de severidad I, de acero laminado tipo S235 JR según UNE EN 10025 con limitaciones de silicio y fósforo, protección con la corrosión mediante galvanziado en caliente segun UNE EN 1461 y calidad del zinc conforme a UNE EN 1179, con postes metálicos cada 2 m. tipo C-120, hincada con p.p. de postes, separadores, captafaros y juego de tornillería, colocada.Incluye cualquier tipo de operacion, manipulacion, mano de obra y material auxiliar o tornilleria y piezas especiales para la perfecta colocación de la barrera.Debera cumplir la norma UNE-EN 1317 y poseer certificado de homologación y garantia por el fabricante.Incluye parte proporcional de abatimientos.Totalmente instalada.Acabado y perfectamente colocada.

SESENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 6 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

OBFABRAR500 **ud** **ARQUETA OBRA DE FABRICA 100X100X155 cm** **855.11**

ud de realizacion de arqueta de dimensiones interiores 100x100x155 cm altura maxima y espesor 30 cm para formacion de cabeza de sifon, canal de riego, embocaduras de obras de fabrica, registro de todo tipo de servicios o segun destino o uso fijado por la direccion de obra,realizada con hormigon HM-25 sulforesistente y armado con un mallazo a ambas caras de Fi12/15 con impermeabilizada interiormente.Incluye excavaciones y rellenos perimetrales con grava clasificada,losa de cierra superior e inferior, marco y tapa resistencia D400 (cuadrados de fundicion ductil y adaptado a dimensiones de arqueta) de fundicion ductil apendice elastico y junta antisonora.Incluye enfoscado y bruñido por el interior con mortero e impermeabilizacion interior.Totalmante terminado.

OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U11TC320D **m.** **CANAL. MULTICONDUCTO CONTROL D=40 mm** **11.36**

Instalacion de Multiconducto de control formado por 4 tubos de 40 mm. de diametro segun Normativa Iberdrola, envuelto en prisma de hormigon con recubrimientos minimos de 5 cm superior e inferior y lateral de 10 cm, incluso multiconducto, cable guia pasacables y soportes distanciadores cada 70 cm. Ejecutado según Normativa tecnica de Iberdrola.Totalmente colocado.Terminado.Funcionando.Homologada por Iberdrola.Incluye mano de obra, maquinaria, materiales,legalizaciones, proyectos y tasas necesarias para la perfecta realizacion.Terminado.Funcionando.Incluye tasas, visados, proyectos y legalizaciones necesarias.

ONCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U06TP715D110 **m** **CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=110mm** **20.83**

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con un minimo de 30 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, cortes de conduccion,piezas y piezas de conexion con medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

VEINTE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U06TP715D150 **m** **CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=160mm** **39.12**

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 160 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con un minimo de 30 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, cortes de conduccion,piezas y piezas de conexion con medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

TREINTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

U06TP715 **m** **CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=200mm** **58.34**

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con un minimo de 30 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, cortes de conduccion,piezas y piezas de conexion con medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U06TV620 **m.** **CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=125** **8.97**

Tubería de PVC de 125 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena,i/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.

OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U06TV625	**m.**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=140**	**10.64**

Tubería de PVC de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena,c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.

DIEZ EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U06TV630	**m.**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=160**	**12.56**

Tubería de PVC de 160 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm,, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena,c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.

DOCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

U06TV635	**m.**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=180**	**14.82**

Tubería de PVC de 180 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.

CATORCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

U06TV640	**m.**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=200**	**17.30**

Tubería de PVC de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.

DIECISIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

U06TV645	**m.**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=250**	**19.94**

Tubería de PVC de 250 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes, elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.Terminada.Funcionando.

DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U06TV650	**m**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=315**	**67.31**

Tubería de PVC de 315 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,corte de conduccion, elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.Terminada.Funcionando.

SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U06TV655	m	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=400**	103.91

Tubería de PVC de 400 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,corte de conduccion, elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.Terminada.Funcionando.

CIENTO TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

LSBT01	M.I.	**Linea 3x240+1x150 mm2 Al. 0,6/1**	8.24

Suministro y colocación de linea hasta 3x240+1x150 mm2 con cable 0,6/1 KV Aluminio. Homologada por Iberdrola.Incluye mano de obra, maquinaria, materiales,legalizaciones, proyectos y tasas necesarias para la perfecta realizacion.Terminado.Funcionando.Incluye tasas, visados, proyectos y legalizaciones necesarias.

OCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

LSBT04	Ud.	**Juego terminales para linea 3x240**	354.47

Suministro y colocación de empalmes de lineas subterrabeas de baja tension para linea de hasta 3x240+1x150 mm2. Homologada por Iberdrola.Incluye mano de obra,cortes de conductos, maquinaria, materiales,legalizaciones, proyectos y tasas necesarias para la perfecta realizacion.Terminado.Funcionando.Incluye tasas, visados, proyectos y legalizaciones necesarias.

TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

U14IRF160 t **CANON Y GESTION DE RESIDUOS DE MADERA Y DESBROCES** **7.88**

tn Gestión y tratamiento de residuos de madera y restos de desbroce a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona,cargados con pala cargadora o medios mecanicos, incluso canon de vertedero, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.

SIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

U14IRF170R t **CANON Y GESTION DE RESIDUOS TIERRAS DE EXCAVACIONES Y RELLENOS** **2.07**

tn de canon, gestión con tratamiento de residuos de tierras, grava,arenas y rocas trituradas en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona,cargados con pala cargadora o medios mecanicos, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.

DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

U14IRF181R t **CANON Y GESTION RESIDUOS HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y CERAMICOS** **6.83**

tn canon, Gestión con tratamiento de residuos de hormigón, ladrillos, tejas y ceramicos en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona,cargados con pala o medios mecanicos, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.

SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

U14IRF140R t **CANON Y GESTION DE RESIDUOS DE METAL** **79.31**

tn canon, Gestión y tratamiento de residuos de todo tipo de metales y acero a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona ,cargados con pala cargadora o medios mecanicos, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.

SETENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

U14IRI086R t **CANON Y GESTION RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS Y ALQUITRANADOS** **7.02**

tn canon, gestion y Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de mezclas bituminosas o alquitranados . (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.).Incluido transporte a cualquier distancia segun normativa vigente. a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes,cargados con pala cargadora o medios mecanicos,con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.

SIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

E28RC070 **ud** **MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN** **8.23**

Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

E28RC150 **ud** **PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD** **3.79**

Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E28RP070 **ud** **PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD** **5.43**

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

CINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

E28RM020 **ud** **PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS** **1.80**

Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

E28RP020 **ud** **PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)** **5.59**

Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E28RA090 **ud** **GAFAS ANTIPOLVO** **0.46**

Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

CERO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E28RA010 **ud** **CASCO DE SEGURIDAD** **1.19**

Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

E28RC030 **ud** **CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS** **3.33**

Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

E28EB010 **m.** **CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.** **0.34**

Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocaciónes medianmte piquetas y setas y desmontajes durante la duración de las obras. s/ R.D. 485/97.

CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E28PM130 **m2** **PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS** **5.33**

Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocaciónes y desmontajes durante la duración de las obras (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.

CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

E28PX010 **ud** **TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM.** **0.08**

Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón y recolocacion y desmontajes durante toda la obra.

CERO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 8.3 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMEINTO SEGURIDAD

U17HMC030 **m.** **M.VIAL CONTINUA/DISCONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm** **0.13**

Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, incluso barrido y premarcaje con hidrofresado final para eliminacion.

CERO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

E33BPD020D **ud** **PANEL DIRECCIONAL TB-2 160x45 cm.** **137.14**

Panel direccional de 160x45 cm TB-2 homologado., blanco y rojo reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación, en balizamiento de desvíos, colocados y desmontados durante la duración de las obras.

CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

E28ES015 **ud** **SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE** **12.38**

Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.

DOCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

E28ES016 **ud** **SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. .I/SOPORTE** **16.74**

Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.

DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E28ES020 **ud** **SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE** **14.06**

Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.

CATORCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

E28ES025 **ud** **SEÑAL CUADRADA L=60cm. SOBRE TRIPODE** **11.33**

Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.

ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

E28ES030 **ud** **SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE** **14.59**

Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.

CATORCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E28ES035 **ud** **SEÑAL CIRCULAR D=60 cm. SOBRE TRIPODE** **11.86**

Señal de seguridad circular de D=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajees durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.

ONCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E28ES040 **ud** **SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE** **17.45**

Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.

DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

E28ES045 **ud** **SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE** **13.09**

Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.

TRECE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

E28ES065 **ud** **BANDERA DE OBRA MANUAL** **1.92**

Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.

UN EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
E28ES080	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO	3.46
		Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.	
		TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E33BLB010	ud	BALIZA INTERMITENTE OBRAS TL-2	19.78
		Baliza intermitente para obras de color ámbar con célula fotoeléctrica, TL-2, Incluso colocaciones y desmontajes durante la duración de todas las obras, sustituciones de baterias y accesorios durante la duración de las obras y anclajes antirobo.Totalmente colocadas.Terminado.	
		DIECINUEVE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E28EB045	ud	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE TB-6	4.71
		Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura. i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra s/R.D. 485/97.	
		CUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
E28EB100	m.	SEPARADOR DE VIAS (100x80x40) ROJO Y BLANCO	5.34
		Separador de vías (dimen. 100x80x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llenado en la parte superior para lastrar con agua y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos).Incluye montajes y desmontajes durante la duración de toda la obra.Terminado.	
		CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E28EB050T	ud	SEMAFORO PROVISIONAL OBRA REGULACION TRAFICO	406.56
		Alquiler durante la duracion de las obras de Semaforo obra provisional regularizacion trafico autonomo o conexionado a red de suministro.Totalmente conexionado.Funcionando.Incluye colocaciones y desmontajes durante la duración de las obras.	
		CUATROCIENTOS SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

SUBCAPÍTULO 8.4 INSTALACIONES DE BIENESTAR

E28BC005	ms	ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,25 m2	22.86
		Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97	
		VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28BC201	ud	CASETA ALMACÉN 7,91 m2	287.96
		Caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Incluido transporte y descarga en obra a cualquier distancia.	
		DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E28BM100	ud	DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS	8.35
		Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	
		OCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

SUBCAPÍTULO 8.5 MEDICINA PREVENTIVA

E28W020 **ud** **COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD** **17.19**

Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.

DIECISIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

E28BM110 **ud** **BOTIQUÍN DE URGENCIA** **45.08**

Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.

CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

E28BM120 **ud** **REPOSICIÓN BOTIQUÍN** **30.44**

Reposición de material de botiquín de urgencia.

TREINTA EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

4. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

U18VAA02DES **ud** **DESMONTAJES SEÑALES VERTICALES**

Desmontaje de señalizacion vertical o elementos de balizamiento de cualquier dimensión o tipologia mediante medios mecanicos y cuadrilla especializada.Incluso material auxiliar,cualquier tipo de operacion o manipulacion y rellenos perimetral con zahorra artificial para relleno de cimentación existente y traslado de los residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia a vertedero autorizado con canon de vertido o traslado de las señales a almacen municipal, almacen de la administración publica señalada o donde indique la direccion de obra para su posterior reutilización.La señalizacion a reutilizarse deberá estar aprobada por la direccion de obra.Totalmente colocada segun indicaciones de la direccion de obra.Terminado y acabado.

Mano de obra		33.38
Maquinaria		14.71
Resto de obra y materiales		11.02
Suma la partida		59.11
Costes indirectos	6.00%	3.55
TOTAL PARTIDA		**62.66**

U18V2DESHITO **ud** **DESMONTAJES Y MONTAJES ELEMENTOS BALIZAMIENTO**

Desmontaje y montaje de cualquier elemento de balizamiento de cualquier tipologia y dimension mediante medios mecanicos y cuadrilla especializada. Incluso recolocacion, material auxiliar,cualquier tipo de operacion o manipulacion, resinas, anclajes, excavaciones para formacion de nueva cimentacion, cimentacion adaptada y rellenos perimetral con zahorra artificial con traslado de los residuos a cualquier distancia a vertedero autorizado incluso canon de vertido con traslado de elementos de balizamiento a almacen municipal, almacen de la Direccion General de Carreteras o donde indique la direccion de obra. El balizamiento a reutilizarse deberá estar aprobado por la direccion de obra.Tortalmente colocado segun indicaciones de la direccion de obra.Terminado y acabado.

Mano de obra		9.14
Maquinaria		5.31
Suma la partida		14.45
Costes indirectos	6.00%	0.87
TOTAL PARTIDA		**15.32**

U01AR020 **m3** **FRESADO FIRME MEZCLA BITUM. CALIENTE**

Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente mediante fresadora y equipo auxiliar de trasporte, incluso carga, barrido, limpieza y transporte de restos a vertedero autorizado a cualquier distancia o planta de reciclaje o lugar de empleo con canon de vertido.Terminado.El fresado será en varias pasadas hasta alcanzar la profundidad de saneo necesaria.

Maquinaria		34.32
Suma la partida		34.32
Costes indirectos	6.00%	2.06
TOTAL PARTIDA		**36.38**

U01AF211 **m2** **DEMOL. Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC/F**

Demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. de espesor variable hasta 50 cm mediante medios mecánicos y manuales, que deberán ser ligeros cuando se trabaje próximo a edificios para no trasmitir vibraciones a estos, con parte proporcional de corte de pavimento mediante radial, demolición de tapas, arquetas y pozos de registro, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido. Incluye sellado e impermeabilizado de junta mediante slurry bituminoso tipo Sika, MC o similar. Totalmente terminado

Mano de obra		0.96
Maquinaria		1.71
Resto de obra y materiales		1.22
Suma la partida		3.89
Costes indirectos	6.00%	0.23
TOTAL PARTIDA		**4.12**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CORTFRE	**m**	**CORTE DE MBC CON SELLADO DE JUNTA**	

ml de Corte de pavimento de aglomerado asfáltico u hormigon, mediante máquina cortadora de pavimento con posterios sellado de juntas de pavimento mediante Mezcla Bituminoso en caliente tipo Compofix Hardness o similar o adaptada a hormigones., incluso transporte de material a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.Totalmente realizado.Acabado.

Mano de obra		0.46
Maquinaria		0.20
Resto de obra y materiales		0.24
Suma la partida		0.90
Costes indirectos	6.00%	0.05
TOTAL PARTIDA		**0.95**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U01AO110	**m3**	**DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN ARMADO/MASA O MAMPOSTERIA**	

Demolición de obra de fábrica o estructura de hormigón en masa, armado o mamposteria, conducciones de hormigón... incluyendo desmontajes de tapas con marcos, arquetas, corte y retirada de conductos de cualquier tipología y sellado de los mismos, excavación y corte de acero con carga y trasporte y retirada del material a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido. Incluye excavación, demolición, desmontaje de valvuleria, sellado de todo tipo de conducciones y conexionado si fuera necesario para mantenimiento del servicio. Totalmente realizado. Terminado. Medido el volumen realmente ejecutado.

Mano de obra		13.90
Maquinaria		30.18
Suma la partida		44.08
Costes indirectos	6.00%	2.64
TOTAL PARTIDA		**46.72**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U01AM005	**m.**	**DESMONTAJE Y MONTAJE/RECICLADO DE VALLAS**	

Desmontaje de valla de cualquier tipología (madera,hierro,acero, simple o triple torsión incluso cimentación, ancladas al terreno directamente o recibidas con hormigón/mampostería mediante picado de anclajes), apilando y transportando los materiales metálicos para su posterior montaje o retirada del material no utilizado a gestor autorizado a cualquier distancia con canon de vertido según indique la dirección de obra, en cuyo caso se presentará certificado de entrega de material. Incluye el montaje posterior del mismo tipo de vallado por equipo de soldadores y ayudas de albañilería con pintura y tratamientos finales para restituir su estado inicial. Incluso parte proporcional de desmontajes y montaje de puertas. Incluyendo cualquier tipo de operación, maquinaria o material auxiliar para la perfecta realización de esta unidad. Totalmente realizado. Acabado.

Mano de obra		21.52
Maquinaria		4.49
Suma la partida		26.01
Costes indirectos	6.00%	1.56
TOTAL PARTIDA		**27.57**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U01EXCAVCA	**ud**	**EXCAVACIÓN DE CATA**	

Excavación de cata con presencia del personal del servicio implicado con la finalidad de localizar servicios de toda tipología, incluso corte de pavimento, demolicion de pavimento, carga y transporte de los productos de la excavación y restos a vertedero autorizado a cualquier distancia o donde indique la dirección de obra incluyendo canon de vertido. Totalmente realizado. Incluye parte proporcional de demolición, corte y sellado de conducciones existentes si fuera necesario, con demolición de arquetas, pozos de registro, dados de hormigón, bordillos o acero. Totalmente realizado. Terminado. (La reposición de la cata se realizaran mediante precios de proyecto).

Mano de obra		18.92
Maquinaria		34.29
Resto de obra y materiales		11.70
Suma la partida		64.91
Costes indirectos	6.00%	3.89
TOTAL PARTIDA		**68.80**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
U01BQ060	**u**	**TALADO ÁRBOL DIÁMETRO > 20 cm**		
		Talado de árbol de diámetro mayor de 20, troceado y apilado del mismo en las zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia o planta de reciclaje de ramas y el resto de productos resultantes incluyendo canon de vertido.		
		Mano de obra		35.34
		Maquinaria		27.39
		Suma la partida		62.73
		Costes indirectos	6.00%	3.76
		TOTAL PARTIDA		**66.49**
U01BQ070	**u**	**DESTOCONADO ÁRBOL D > 20 cm**		
		Destoconado de árbol de diámetro mayor de 20, troceado y apilado del mismo en las zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia o planta de reciclaje de ramas y el resto de productos resultantes incluyendo canon de vertido.		
		Mano de obra		9.18
		Maquinaria		17.69
		Suma la partida		26.87
		Costes indirectos	6.00%	1.61
		TOTAL PARTIDA		**28.48**
U01AM005D	**m.**	**DESMONTAJE Y RECICLAJE BARRERA SEG. CUALQUIER TIPOLOGÍA**		
		Desmontaje de barrera de seguridad de cualquier tipología mediante medios manuales y mecánicos, apilando y transportando los materiales metálicos para su posterior reciclaje por gestor autorizado, transportado a cualquier distancia a vertedero autorizado incluso canon de vertido o apilado para posterior montaje segun indique la direccion de obra.Se presentará certificado de entrega de material.Totalmente realizado y entregado. Acabado. Incluye cualquier tipo de operacion, manipulacion,demolicion de cimientos, maquinaria o material auxiliar para la perfecta realizacion de esta unidad. Totalmente realizado acabado.		
		Mano de obra		15.07
		Maquinaria		4.14
		Resto de obra y materiales		0.38
		Suma la partida		19.59
		Costes indirectos	6.00%	1.18
		TOTAL PARTIDA		**20.77**
E15VAG110	**m.**	**MALLA S/T GALV. 40/16 H=2.00 m.**		
		Cercado de 2.00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/16, tipo Teminsa o similar y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/ replanteo, cimentación y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/XC2 de central. Montada directamente sobre el terreno en cimentaciones adaptadas o sobre muro con placas de anclaje.Totalmente terminado.		
		Mano de obra		12.80
		Resto de obra y materiales		6.33
		Suma la partida		19.13
		Costes indirectos	6.00%	1.15
		TOTAL PARTIDA		**20.28**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 2 MOVIMIENTOS DE TIERRA

U01BM010 **m2** **DESBROCE e<30 cm**

Desbroce y limpieza superficial de terreno de cualquier tipologia, incluyendo arbustos y arbolado, por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm., con carga y transporte de restos vegetales y la tierra vegetal a vertedero autorizado a cualquier distancia con canón de vertido (O acopio con la finalidad de revegetar taludes).

Mano de obra		0.77
Maquinaria		2.70
Suma la partida		3.47
Costes indirectos	6.00%	0.21
TOTAL PARTIDA		**3.68**

U01EZ020DD **m3** **EXCAV. LOCALIZADAS TIERRA/TRÁNSITO/ROCA**

Excavación en terreno tipo tierra, tránsito e incluso roca en cauces, excavaciones en formaciones de bataches de muros de cualquier tipologia,excavaciones para formación de canales, cajas de ensanche de carreteras, zanjas, cimientos, excavaciones para formación de cunetas, excavaciones para la construcción de obras de fábrica, excavaciones en taludes con saneo y refino de los mismos taludes o terraplenes generados o excavaciones para vaciados con carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado a cualquier distancia o lugar de empleo con canon de vertido. Incluye parte proporcional de demolición y sellado de todo tipo de conducciones existentes o mantenimiento del servicio si fuera necesario, con demolición de arquetas, pozos de registro, dados de hormigón o acero. Totalmente realizado. Terminado.

Mano de obra		0.96
Maquinaria		7.58
Suma la partida		8.54
Costes indirectos	6.00%	0.51
TOTAL PARTIDA		**9.05**

U01TN010 **m3** **TERRAPLÉN NÚCLEO Y CIM. ENSANCHES C/PR.EXC.**

Terraplén en núcleo y cimientos viales y cajas de ensanches con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación hasta un 98% del PM, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento del terraplén mediante compactación del fondo de la excavación, terminado.

Mano de obra		0.35
Maquinaria		4.15
Suma la partida		4.50
Costes indirectos	6.00%	0.27
TOTAL PARTIDA		**4.77**

U01RZ020R **m3** **RELLENOS LOCALIZADOS SUELO SELECCIONADO PG-3 PRÉSTAMO**

Rellenos localizados de suelo seleccciónado PG-3 CBR>10 en cauces, cajas de ensanche de carreteras, cimientos, zanjas, pozos de cimentación, trasdos de muros y obras de fábrica, caminos o donde designe la D.O con productos procedentes de préstamos de material seleccionado PG-3 CBR>10, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación mayor o igual del 98% del próctor modificado. Se deberá justificar la idoneidad del suelo seleccionado antes de las obras mediante certificados de la cantera origen de los préstamos. Loa rellenos localizados se deberán compactar mediante medios ligeros en zonas de trasdoses muros, obras de fabrica, viviendas próximas para alcanzar el grado de compactacion del 98% del PM.

Mano de obra		1.05
Maquinaria		1.62
Resto de obra y materiales		6.60
Suma la partida		9.27
Costes indirectos	6.00%	0.56
TOTAL PARTIDA		**9.83**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 3 DRENAJE

E02AM020 **m3** **LIMPIEZA MANUAL/MECANICA DE OBRAS DE FABRICA**

Limpieza y retirada de depósitos en obras de fábrica existentes mediante medios manuales y apoyo de medios mecanicos; en sus embocaduras,en su interior y en su proximidad para garantizar el drenaje y la salida de agua, incluyendo la adecuacion de tierras con aportes de zahorra compactada al 98% del PM, la carga y transporte de los residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares.Incluye maquinaria, mano de obra,camiones limpiadores succionadores materiales y medios auxiliares (Camion con agua para limpieza/presión) para la perfecta realizacion de la unidad.Totalmente terminado

Mano de obra		2.01
Maquinaria		8.10
Resto de obra y materiales		2.97
Suma la partida		13.08
Costes indirectos	6.00%	0.78
TOTAL PARTIDA		**13.86**

U02JR01015 **m.** **FORMACION CUNETA EN TIERRA**

ml Formacion y reperfilado de cuneta en tierra mediante medios mecanicos y compactación de la superficie mediante rodillo manual.Incluyendo el ripado, humectacion y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M.Totalmente terminada.Incluye retirada de material a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido (Incluida en la partida de excavacione con mediciones auxiliares).Terminado.

Mano de obra		0.15
Maquinaria		1.51
Suma la partida		1.66
Costes indirectos	6.00%	0.10
TOTAL PARTIDA		**1.76**

U02JR0301 **m3** **HORMIGON HM-30/P/20/XC2+XF2 en Cunetas, bermas o arcenes**

m3 de hormigon HM-20/P/20/XC2 en Cunetas, arcenes, taludes y bermas.Formacion de cuneta tipo triangular tipo "V" según planos o segun tipologia a designar por la D.O, revestida de hormigón HM-20 sulforesistente de espesor 15 cm. o segun tipologia a designar por la D.O (Trapezoidal, rectangular, U, altura variable etc...), incluso preparación de la superficie de asiento,mediante ripado, humectacion y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M, perfilado, regleado y p/p de encofrado,nivelacion,acabado superficial con llana,formacion de juntas cada 2 metros retraccion y 20 metros dilatación con sellado con resina, curado y terminada.Acabada.Retirada de restos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.

Mano de obra		20.13
Maquinaria		1.04
Resto de obra y materiales		55.62
Suma la partida		76.79
Costes indirectos	6.00%	4.61
TOTAL PARTIDA		**81.40**

U01EZ020DD **m3** **EXCAV. LOCALIZADAS TIERRA/TRÁNSITO/ROCA**

Excavación en terreno tipo tierra, tránsito e incluso roca en cauces, excavaciones en formaciones de bataches de muros de cualquier tipologia,excavaciones para formación de canales, cajas de ensanche de carreteras, zanjas, cimientos, excavaciones para formación de cunetas, excavaciones para la construcción de obras de fábrica, excavaciones en taludes con saneo y refino de los mismos taludes o terraplenes generados o excavaciones para vaciados con carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado a cualquier distancia o lugar de empleo con canon de vertido. Incluye parte proporcional de demolición y sellado de todo tipo de conducciones existentes o mantenimiento del servicio si fuera necesario, con demolición de arquetas, pozos de registro, dados de hormigón o acero. Totalmente realizado. Terminado.

Mano de obra		0.96
Maquinaria		7.58
Suma la partida		8.54
Costes indirectos	6.00%	0.51
TOTAL PARTIDA		**9.05**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U02HC030	**m3**	**HORMIGÓN HM-30/P/20/XC2+XF2**	
		Hormigón HM-30/P/20/XA2+XF2 colocado mediante camión con autobomba fabricado con cemento sulforesistente SR en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, soleras, rellenos localizados en zanjas y pozos de cimentacion, macizado de conexiones, formación de hormigón de limpieza bajo zapatas segun espesores que designe la direccion de obra o bajo cualquier tipo de estructura o zona que designe la Dirección de Obra. Incluso preparación de la superficie de asiento mediante ripado, humectación y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M, nivelación, vibrado, regleado y curado del hormigón, terminado según Código Estructural. Totalmente realizado. Acabado.	
		Mano de obra	3.73
		Maquinaria	5.27
		Resto de obra y materiales	56.10
		Suma la partida	65.10
		Costes indirectos 6.00%	3.91
		TOTAL PARTIDA	**69.01**
U05CH030DUP	**m3**	**HORMIGÓN HA-30/P/20/XC2+XF2 MED.MECANICOS**	
		Hormigón HA-30/P/20/XA2+XF2 en cualquier disposición de obras de fábrica (cimientos, alzados o losas) o donde designe la DO, incluso preparación de la superficie de asiento mediante ripado, humectación y compactación hasta un minimo del 98% del P.M, el hormigón será vertido mediante medios mecanicos con camion con autobomba auxiliar ,vibrado, regleado y curado, terminado según Código Estructural. Acabado.	
		Mano de obra	4.67
		Maquinaria	3.30
		Resto de obra y materiales	76.50
		Suma la partida	84.47
		Costes indirectos 6.00%	5.07
		TOTAL PARTIDA	**89.54**
U05LAH020R	**m3**	**HORMIGÓN HA-30/P/20/XC2+XF2 ALZADOS/LOSAS MED.MECANICOS**	
		Hormigón HA-30/P/XA2+XF2 en alzados de muros de hormigón armado, losas, obras de fábrica o cualquier estructura de hormigón que designe la D.O. Colocado por medios mecánicos y camión con autobomba, incluso vibrado y curado. Terminado.	
		Mano de obra	4.40
		Maquinaria	5.84
		Resto de obra y materiales	78.65
		Suma la partida	88.89
		Costes indirectos 6.00%	5.33
		TOTAL PARTIDA	**94.22**
U05LAA020	**kg**	**ACERO CORRUGADO B 500 S**	
		Acero corrugado B 500 S, colocado en cualquier estructura de hormigon armado y en cualquier disposición. Incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores y anclaje con resina. Terminado.	
		Mano de obra	0.29
		Resto de obra y materiales	1.27
		Suma la partida	1.56
		Costes indirectos 6.00%	0.09
		TOTAL PARTIDA	**1.65**
U02EC010	**m2**	**ENCOFRADO EN CIMIENTOS.**	
		Encofrado metálico o madera en cimientos de embocaduras, arquetones, pozos, obras de fábrica o cualquier zona de estructura que designe la Dirección de Obra, incluso p.p. curva, clavazón, desencofrado y puntales. Totalmente terminado. Acabado.	
		Mano de obra	9.69
		Maquinaria	4.43
		Resto de obra y materiales	4.40
		Suma la partida	18.52
		Costes indirectos 6.00%	1.11
		TOTAL PARTIDA	**19.63**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U05LAE020	**m2**	**ENCOFRADO VISTO ALZADOS**	

Encofrado metálico o madera visto en alzados de muros de hormigón armado o de obras de fábrica o cualquier estructura de hormigón, incluso p.p. curva, clavazón y desencofrado, puntales auxiliares, totalmente terminado. Incluso elementos auxiliares y maquinaria auxiliar para su perfecta colocación. Terminado.

Mano de obra		18.49
Maquinaria		4.43
Resto de obra y materiales		5.21
Suma la partida		28.13
Costes indirectos	6.00%	1.69
TOTAL PARTIDA		**29.82**

PC_50	**M2**	**ENCOFRADO CURVO FENOLICO VISTO**	

ENCOFRADO VISTO CURVO CON BASTIDOR DE ACERO Y SUFERFICIE ENCOFRANTE DE CONTRACHAPADO FENÓLICO. INCLUSO TRANSPORTE, COLOCACIÓN, BERENJENOS, VELOS, PUNTALES Y CIMBRAS AUXILIARES DE MONTAJE, ANDAMIAJES, ALAMBRE, REMATES, DESENCOFRANTES, DESENCOFRADO, RETIRADA Y LIMPIEZA. SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Mano de obra		15.09
Maquinaria		4.22
Resto de obra y materiales		18.16
Suma la partida		37.47
Costes indirectos	6.00%	2.25
TOTAL PARTIDA		**39.72**

E10IAL010	**m2**	**IMPERMEABILIZACIÓN MUROS**	

Impermeabilización monocapa autoprotegida constituida por: dos capas de imprimación asfáltica Curidan o similar mediante una dotación de 0,50 kg/m2. Incluye mano de obra, maquinaria y material auxiliar para la perfecta colocación de la impermeabilización. Deberá cumplir con los requisitos del C.T.E. Terminado.

Mano de obra		3.49
Resto de obra y materiales		1.03
Suma la partida		4.52
Costes indirectos	6.00%	0.27
TOTAL PARTIDA		**4.79**

141C80	**m³**	**ESCOLLERA D>80 cm Peso superior a 1.000 Kg.**	

m3 de escollera (Segun Recomendaciones de Muros de Escolleras del Ministerio) en formación de muros y cimientos de escollera, proteccion de taludes, margenes. etc. de tamaño de piedra >80 cm y peso superior a 1000 Kg o escollera en zonas de saneo o regularizacion.Incluso excavacion de cimentacion, rastrillos y parte proporcional de rellenos de hormigon en masa para formacion de cimentacion.Terminado.(Con disposicion y colocacion donde indique la D.O).terminado.Incluye materiales, mano de obra, maquinaria y cualquier operacion para la perfecta terminacion de la unidad.

Mano de obra		21.85
Maquinaria		7.96
Resto de obra y materiales		18.58
Suma la partida		48.39
Costes indirectos	6.00%	2.90
TOTAL PARTIDA		**51.29**

U05LAG010	**m2**	**LÁMINA GEOTEXTIL 200 gr/m2**	

Lámina geotextil no tejida, fabricada a base de fibra corta de poliéster de 200 gr/m2 tipo DANOFELT 200 o similar ligado mecánicamente mediante agujeteado sin aplicación de ligantes quimicos, presiones o calor. Colocado en trasdós de muros, obras de fábrica, y estructuras o donde indique la D.O en cualquier disposición según las recomendaciones técnicas del fabricante. Incluye solapes, material auxiliar, maquinaria, mano de obra o cualquier tipo de operación para la perfecta colocación de la unidad. Terminado. Acabado.

Mano de obra		1.93
Resto de obra y materiales		0.93
Suma la partida		2.86
Costes indirectos	6.00%	0.17
TOTAL PARTIDA		**3.03**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U02LV060	m.	DREN CIRCULAR PVC D= 160 mm DOBLE PARED	

Tubería corrugada de PVC circular doble pared ranurada, de diámetro 160 mm. color teja de rigidez SN 4 KN/m2 en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación de rellenos hasta un minimo del 98% del P.M y nivelación. Incluyendo lubricante especial de conexión, accesorios, piezas auxiliares, piezas especiales de conexión y juntas. Totalmente colocado. Terminado.

Mano de obra		1.87
Maquinaria		0.09
Resto de obra y materiales		4.97
Suma la partida		6.93
Costes indirectos	6.00%	0.42
TOTAL PARTIDA		**7.35**

U01RM030	m3	RELLENO MATERIAL FILTRANTE	

Relleno localizado con material filtrante consistente en árido clasificado granulometría 25/40 mm, extensión, humectación y compactación en capas de 30 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado. Incluso escarificación, humectación y compactación mediante medios ligeros de la superficie subyacente hasta un máximo del 98% del P.M. Previamente al empleo del material, se deberá poseer y entregar al D.O. certificado de calidad de la cantera origen de los préstamos. Totalmente colocado en obra.Terminado.

Mano de obra		1.82
Maquinaria		0.94
Resto de obra y materiales		9.44
Suma la partida		12.20
Costes indirectos	6.00%	0.73
TOTAL PARTIDA		**12.93**

E10IJ040	m	SELLADO JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DE BENTONITA WATERSTOP RX	

Tratamiento de juntas de hormigonado en depósitos, juntas verticales y horizontales con cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20 x 25 mm.) de bentonita de sodio natural (75%) y caucho (25%) totalmente colocada, con p.p. de malla metálica tipo Revofix para su fijación.

Mano de obra		0.54
Resto de obra y materiales		10.83
Suma la partida		11.37
Costes indirectos	6.00%	0.68
TOTAL PARTIDA		**12.05**

E10IJ030	m	SELLADO JUNTA DE DILATACIÓN	

Sellado de juntas de dilatación con masilla elástica, en colores de la carta, y colocación de fondo de juntas de polipropileno ancho 10 mm., incluso medios auxiliares.

Mano de obra		2.65
Resto de obra y materiales		3.31
Suma la partida		5.96
Costes indirectos	6.00%	0.36
TOTAL PARTIDA		**6.32**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 4 FIRMES Y PAVIMENTOS

U03CZ010 **m3** **ZAHORRA ARTIF. BASE 75% MACHAQ.**

Zahorra artificial en zonas localizadas tipo cajas de ensanche de carreteras, formacion de capas de base, subbase de terraplenes, zanjas, rellenos perimetrales de obras de fabrica o donde indique la D.O, husos ZA(0/20), con un mínimo del 75 % de Caras de Fractura, Desgaste de los Angeles < 30 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en capas de 20/30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento mediante ripado, nivelacion, humectacion y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M mediante medios ligeros en zonas localizadas y medios pesados, medido el ancho realmente ejecutado.Totalmente terminado.Acabado.

Mano de obra		0.69
Maquinaria		2.06
Resto de obra y materiales		18.70
Suma la partida		21.45
Costes indirectos	6.00%	1.29
TOTAL PARTIDA		**22.74**

U01RZ020RDB **m3** **RELLENOS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE BERMAS PRÉSTAMO**

Rellenos localizados para impermeabilización de bermas con productos procedentes de préstamos según "Recomendaciones para el proyecto y construcción de drenaje subterráneo en obras de carreteras", extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación mayor o igual del 98% del próctor modificado. Se deberá justificar la idoneidad del relleno antes de las obras mediante certificados de la cantera origen de los préstamos. Loa rellenos localizados se deberán compactar mediante medios ligeros en zonas de trasdoses muros, obras de fabrica, viviendas próximas, etc. para alcanzar el grado de compactacion del 98% del PM.

Mano de obra		1.05
Maquinaria		1.62
Resto de obra y materiales		3.18
Suma la partida		5.85
Costes indirectos	6.00%	0.35
TOTAL PARTIDA		**6.20**

U03RI050D **m2** **RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP o segun designe la Dirección de Obra, de capas granulares, con una dotación de 1,00 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie de asiento. Totalmente realizado según PG-3. Terminado.

Mano de obra		0.06
Maquinaria		0.09
Resto de obra y materiales		0.26
Suma la partida		0.41
Costes indirectos	6.00%	0.02
TOTAL PARTIDA		**0.43**

U03RA060DTP **m2** **RIEGO DE ADHERENCIA C60BP3 TER**

Riego de adherencia termoadherente, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60BP3 TER o según designe la Dirección de Obra con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie. Totalmente aplicado

Mano de obra		0.03
Maquinaria		0.04
Resto de obra y materiales		0.18
Suma la partida		0.25
Costes indirectos	6.00%	0.02
TOTAL PARTIDA		**0.27**

U03VC070 **tn** **AC16 surf S c/B50/70 (M.B.C. TIPO S-12 ARIDO PORFIDICO D.A<15)**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF S (Antigua S-12) segun PG-3 en capa de rodadura, con áridos porfídicos con desgaste de los ángeles < 15, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación mediante medios ligeros en zonas localizadas o pesados hasta alcanzar el grado de compactacion óptimo definido en el PG-3, incluso filler de aportación y betún 50/70 (Medido en partida independiente) o tipologia a designar por la dirección de obra. Totalmente colocado en obra a cualquier distancia segun PG-3. Incluso preparación de la superficie de asiento. Incluye parte proporcional de sellado e impermeabilización de juntas entre pavimentos y bordillos mediante slurry bituminoso.Totalmente colocado segun PG-3. Terminado. Se deberá acreditar la calidad y características la mezcla bituminosa mediante los correspondientes ensayos por laboratorio acreditado.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
		Mano de obra		0.85
		Maquinaria		10.06
		Resto de obra y materiales		17.00
		Suma la partida		27.91
		Costes indirectos	6.00%	1.67
		TOTAL PARTIDA		**29.58**
U03VC040D	**tn**	**AC 22 BIN S c/B50/70(M.B.C. TIPO S-20 D.A<25)**		
		AC 22 BIN S (Antigua Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20) segun PG-3 en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación mediante medios ligeros en zonas localizadas y proximas a edificios colindantes con la finalidad de no trasmitir vibraciones o pesados hasta alcanzar el grado de compactación optimo definido en PG-3, incluso filler de aportación y betún 50/70 (Medido en partida independiente) o tipologia a designar por la dirección de obra.Totalmente colocado en obra a cualquie distancia segun PG-3.Incluso preparación de la superficie de asiento.Incluye parte proporcional de sellado e impermeabilizado de juntas entre pavimentos y bordillos mediante slurry bituminoso y fresados necesarios durante el procesos de ejecución.Totalmente colocado segun PG-3.Terminado.Se debera acreditar la calidad y caracteristicas de la mezcla bituminosa mediante los,correspondientes ensayos por laboratorio acreditado.		
		Mano de obra		0.85
		Maquinaria		10.06
		Resto de obra y materiales		14.24
		Suma la partida		25.15
		Costes indirectos	6.00%	1.51
		TOTAL PARTIDA		**26.66**
U03VC020	**tn**	**AC-32 BASE 50/70 G (DESGASTE ÁNGELES<30)**		
		AC 32 base G según PG-3 en capa base, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación mediante medios ligeros en zonas localizadas y proximas a edificios colindantes con la finalidad de no trasmitir vibraciones o pesados hasta alcanzar el grado de compactación optimo definido en PG-3, incluso filler de aportación y betún 50/70 (Medido en partida independiente) o tipologia a designar por la dirección de obra.Totalmente colocado en obra a cualquie distancia segun PG-3.Incluso preparación de la superficie de asiento.Incluye parte proporcional de sellado e impermeabilizado de juntas entre pavimentos y bordillos mediante slurry bituminoso y fresados necesarios durante el procesos de ejecución.Totalmente colocado segun PG-3.Terminado.Se debera acreditar la calidad y caracteristicas de la mezcla bituminosa mediante los,correspondientes ensayos por laboratorio acreditado.		
		Mano de obra		0.85
		Maquinaria		10.06
		Resto de obra y materiales		12.58
		Suma la partida		23.49
		Costes indirectos	6.00%	1.41
		TOTAL PARTIDA		**24.90**
211.0020	**tn**	**BETÚN ASFÁLTICO 50/70**		
		tn de betún asfaltico en mezclas bituminosas 50/70 (B 60/70) .		
		Resto de obra y materiales		850.00
		Suma la partida		850.00
		Costes indirectos	6.00%	51.00
		TOTAL PARTIDA		**901.00**
U05LAG010D	**m2**	**GEOMALLA REFUERZO FIRMES**		
		Geocompuesto de refuerzo formado por un geotextil y una geomalla tipo DLT GRID GLASS 50/50 o similar ligado mecanicamente mediante agujeteado sin aplicación de ligantes quimicos, presiones o calor. Colocado entre capas de firme o donde indique la D.O. según las recomendaciones tecnicas del fabricante.Incluye solapes, material auxiliar,riegos de adjerencia inferiores y superiores durante la colocacion, maquinaria, mano de obra o cualquier tipo de operación para la perfecta colocación de la unidad.Terminado.Acabado.		
		Mano de obra		1.54
		Resto de obra y materiales		1.55
		Suma la partida		3.09
		Costes indirectos	6.00%	0.19
		TOTAL PARTIDA		**3.28**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

U04BH071 **m.** **BORDI.HORM. BICAPA MONTABLE GRIS C-7 4-20x22 cm.**

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, montable, de 4 y 20 cm. de bases superior e inferior y 12 y 22 cm. de altura en cara exterior e interior, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 20 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluyendo la excavación y el relleno posterior.Totalmente realizado.Debera cumplir la normativa AENOR y poseer certificados de calidad de origen del Producto.Deberan acreditarse y presentarse certificados de cumplimiento de la Normativa AENOR y certificados de calidad de origen del producto.No deberan poseer ningun roto, fisuras y desconchados debiendose cambiar aquellas piezas colocadas o defectuosas.

Mano de obra		6.59
Resto de obra y materiales		9.00
Suma la partida		15.59
Costes indirectos	6.00%	0.94
TOTAL PARTIDA		**16.53**

E04SMS040 **m2** **SOLERA HORMIGÓN HM-30/P/20/XC2+XF2 e=15cm**

Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., con ambiente de exposición XC2+XF2, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas, coloreado y fratasado. Según NTE-RSS y Código Estructural.

Mano de obra		3.52
Resto de obra y materiales		8.25
Suma la partida		11.77
Costes indirectos	6.00%	0.71
TOTAL PARTIDA		**12.48**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

E33VAT030 **ud** **SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA L=135 cm RA-2**

Señal triangular de lado 135 cm, reflexiva nivel RA2 y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación adaptada segun PG-3, colocada.Terminado.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.

Mano de obra		42.37
Maquinaria		1.77
Resto de obra y materiales		116.25
Suma la partida		160.39
Costes indirectos	6.00%	9.62
TOTAL PARTIDA		**170.01**

E33VAA020 **ud** **SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA D=90 cm RA-2**

Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel RA 2 y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación adaptada segun PG-3, colocada.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.

Mano de obra		29.66
Maquinaria		1.24
Resto de obra y materiales		114.00
Suma la partida		144.90
Costes indirectos	6.00%	8.69
TOTAL PARTIDA		**153.59**

U18VAO021 **ud** **SEÑAL OCTOG. REFL. RA2 A=90 cm**

Señal octogonal de doble apotema 90 cm., reflexiva RA2 y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación adaptada segun PG-3, colocada.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.

Mano de obra		29.66
Maquinaria		1.24
Resto de obra y materiales		141.25
Suma la partida		172.15
Costes indirectos	6.00%	10.33
TOTAL PARTIDA		**182.48**

E33BPC020 **ud** **PANEL DIRECCIONAL 165x45 cm.**

Panel direccional de 165x45 cm., blanco/azul reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación de 80x40 mm, en balizamiento de curvas, colocado.

Mano de obra		43.01
Maquinaria		9.76
Resto de obra y materiales		113.20
Suma la partida		165.97
Costes indirectos	6.00%	9.96
TOTAL PARTIDA		**175.93**

E33VCC170 **m²** **CARTEL DE CHAPA DE ACERO TIPO FLECHA**

m2 de panel direccional reflexivo reflexivo nivel RA3, incluso postes galvanizados de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación.Totalmente colocado.Terminado.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.

Mano de obra		43.01
Maquinaria		1.77
Resto de obra y materiales		220.73
Suma la partida		265.51
Costes indirectos	6.00%	15.93
TOTAL PARTIDA		**281.44**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
701.0250	**m²**	**CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2**		
		Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo. Incluye trasporte de residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.		
		Mano de obra		23.05
		Maquinaria		12.27
		Resto de obra y materiales		161.61
		Suma la partida		196.93
		Costes indirectos	6.00%	11.82
		TOTAL PARTIDA		**208.75**
U17VPA040	**m2**	**PANEL LAMAS ALUMINIO REFLEXIVO RA3**		
		Panel de lamas de aluminio extrusionado reflexivo nivel RA3 , colocado en porticos de autovia o cimentado en terreno mediante postes segun normativa vigente.Incluyendo mano de obra, maquinaria y material para su perfecta colocacion.Terminado.		
		Mano de obra		42.37
		Maquinaria		1.77
		Resto de obra y materiales		212.33
		Suma la partida		256.47
		Costes indirectos	6.00%	15.39
		TOTAL PARTIDA		**271.86**

SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

U18HMC030CYD	**m.**	**M.VIAL CONTINUA/DISCONTINUA TERMOPLASTICA 10 cm**		
		Marca vial reflexiva continua o discontinua, blanca o amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 aplicación de microesferas de vidrio con una dotación 600 gr./m2, incluso barrido y premarcaje.		
		Mano de obra		0.15
		Maquinaria		0.21
		Resto de obra y materiales		0.02
		Suma la partida		0.38
		Costes indirectos	6.00%	0.02
		TOTAL PARTIDA		**0.40**
U18HMNMJK	**m.**	**MARCA VIAL TERMOPLASTICA BLANCA 40 cm**		
		Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca, de 40 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplastica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje.Totalmente realizado.		
		Mano de obra		0.20
		Maquinaria		0.18
		Resto de obra y materiales		0.16
		Suma la partida		0.54
		Costes indirectos	6.00%	0.03
		TOTAL PARTIDA		**0.57**
U18HSC015	**m2**	**PINTURA TERMOPLASTICA EN CEBREADOS**		
		Pintura termoplástica en caliente dos componentes, reflexiva, blanca, en cebreados realmente pintado(No se abonaran partes no pintadas), incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura minima de 3000 g/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.incluso barrido y premarcaje.Totalmente terminada.		
		Mano de obra		7.72
		Maquinaria		1.59
		Resto de obra y materiales		0.18
		Suma la partida		9.49
		Costes indirectos	6.00%	0.57
		TOTAL PARTIDA		**10.06**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U18HSS015	**m2**	**PINTURA TERMOPLASTICA EN SÍMBOLOS**	
		Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa, en símbolos y flechas, realmente pintado,incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura minima de 720 g/m2 y 0,480 kg/m2 de microesferas de vidrio.incluso barrido y premarcaje.	
		Mano de obra	7.72
		Maquinaria	1.58
		Resto de obra y materiales	0.16
		Suma la partida	9.46
		Costes indirectos 6.00%	0.57
		TOTAL PARTIDA	**10.03**

SUBCAPÍTULO 5.3 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

U17BTA012	**u**	**HITO ARISTA CONVENCIONAL h=135 cm. NIVEL 2**	
		Hito para carreteras de doble sentido, de policarbonato de 135 cm, de forma ovalada y decoración reflectante a una cara para cimentar o acoplar a dado de hormigón. Nivel 2, instalado.	
		Mano de obra	3.35
		Resto de obra y materiales	22.18
		Suma la partida	25.53
		Costes indirectos 6.00%	1.53
		TOTAL PARTIDA	**27.06**
704.0040D	**m**	**BARRERA SEG. SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN ALTA, H1, W4 O INFERIOR**	
		Barrera de seguridad simple, con nivel de contencion H1,anchura de trabajo W4 o inferior, deflexion dinamica de 1,0 m o inferior, indice de severidad A de acero tipo S235JR segun UNE EN-10025 y proteccion contra oxidación mediante galvanizado en caliente segun UNE EN-1461 y calidad del zinc conforme a UNE EN-1179.Incluyendo postes, separadores, captafaros y juego de tornillería, colocada.Incluye parte proporcinal de terminal a tierra homologado con dados de anclaje o placa de anclaje con pernos para colocación sobre muros.Incluye cualquier tipo de operacion, manipulacion, mano de obra y material auxiliar o tornilleria y piezas especiales para la perfecta colocación de la barrera.Debera cumplir las normas UNE135121, UNE 135122, UNE-EN 10025 y UNE-EN ISO 1461 y poseer certificado de homologación y garantia por el fabricante.Totalmente instalada.Acabado y perfectamente colocada segun Normativa de Sistemas de contención de vehiculos.Incluye trasporte de residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.	
		Mano de obra	7.68
		Maquinaria	1.26
		Resto de obra y materiales	64.06
		Suma la partida	73.00
		Costes indirectos 6.00%	4.38
		TOTAL PARTIDA	**77.38**
704.0070	**m**	**BARRERA SEGURIDAD SIMPLE C/ SPM, CONTENCIÓN NORMAL, N2, W4 O INF**	
		Barrera de seguridad simple con sistema para protección de motoristas (SPM) (hincada o anclada a cabezas de muro o losa mediante placas y perbos de anclaje adaptados) , con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica, 1,20 m o inferior, índice de severidad A y nivel de severidad I, de acero laminado tipo S235 JR según UNE EN 10025 con limitaciones de silicio y fósforo, protección con la corrosión mediante galvanziado en caliente segun UNE EN 1461 y calidad del zinc conforme a UNE EN 1179, con postes metálicos cada 2 m. tipo C-120, hincada con p.p. de postes, separadores, captafaros y juego de tornillería, colocada.Incluye cualquier tipo de operacion, manipulacion, mano de obra y material auxiliar o tornilleria y piezas especiales para la perfecta colocación de la barrera.Debera cumplir la norma UNE-EN 1317 y poseer certificado de homologación y garantia por el fabricante.Incluye parte proporcional de abatimientos.Totalmente instalada.Acabado y perfectamente colocada.	
		Mano de obra	5.55
		Maquinaria	0.32
		Resto de obra y materiales	54.79
		Suma la partida	60.66
		Costes indirectos 6.00%	3.64
		TOTAL PARTIDA	**64.30**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 6 REPOSICIÓN DE SERVICIOS

OBFABRAR500 **ud** **ARQUETA OBRA DE FABRICA 100X100X155 cm**

ud de realizacion de arqueta de dimensiones interiores 100x100x155 cm altura maxima y espesor 30 cm para formacion de cabeza de sifon, canal de riego, embocaduras de obras de fabrica, registro de todo tipo de servicios o segun destino o uso fijado por la direccion de obra,realizada con hormigon HM-25 sulforesistente y armado con un mallazo a ambas caras de Fi12/15 con impermeabilizada interiormente.Incluye excavaciones y rellenos perimetrales con grava clasificada,losa de cierra superior e inferior, marco y tapa resistencia D400 (cuadrados de fundicion ductil y adaptado a dimensiones de arqueta) de fundicion ductil apendice elastico y junta antisonora.Incluye enfoscado y bruñido por el interior con mortero e impermeabilizacion interior.Totalmante terminado.

Mano de obra		308.38
Maquinaria		9.42
Resto de obra y materiales		488.91
Suma la partida		806.71
Costes indirectos	6.00%	48.40
TOTAL PARTIDA		**855.11**

U11TC320D **m.** **CANAL. MULTICONDUCTO CONTROL D=40 mm**

Instalacion de Multiconducto de control formado por 4 tubos de 40 mm. de diametro segun Normativa Iberdrola, envuelto en prisma de hormigon con recubrimientos minimos de 5 cm superior e inferior y lateral de 10 cm, incluso multiconducto, cable guia pasacables y soportes distanciadores cada 70 cm. Ejecutado según Normativa tecnica de Iberdrola.Totalmente colocado.Terminado.Funcionando.Homologada por Iberdrola.Incluye mano de obra, maquinaria, materiales,legalizaciones, proyectos y tasas necesarias para la perfecta realizacion.Terminado.Funcionando.Incluye tasas, visados, proyectos y legalizaciones necesarias.

Mano de obra		3.41
Resto de obra y materiales		7.31
Suma la partida		10.72
Costes indirectos	6.00%	0.64
TOTAL PARTIDA		**11.36**

U06TP715D110 **m** **CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=110mm**

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con un minimo de 30 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, cortes de conduccion,piezas y piezas de conexion con medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

Mano de obra		4.27
Resto de obra y materiales		15.38
Suma la partida		19.65
Costes indirectos	6.00%	1.18
TOTAL PARTIDA		**20.83**

U06TP715D150 **m** **CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=160mm**

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 160 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con un minimo de 30 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, cortes de conduccion,piezas y piezas de conexion con medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

Mano de obra		4.27
Resto de obra y materiales		32.64
Suma la partida		36.91
Costes indirectos	6.00%	2.21
TOTAL PARTIDA		**39.12**

U06TP715 **m** **CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=200mm**

Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con un minimo de 30 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, cortes de conduccion,piezas y piezas de conexion con medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
		Mano de obra		4.27
		Resto de obra y materiales		50.77
		Suma la partida		55.04
		Costes indirectos	6.00%	3.30
		TOTAL PARTIDA		**58.34**
U06TV620	**m.**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=125**		
		Tubería de PVC de 125 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena,i/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.		
		Mano de obra		3.71
		Resto de obra y materiales		4.75
		Suma la partida		8.46
		Costes indirectos	6.00%	0.51
		TOTAL PARTIDA		**8.97**
U06TV625	**m.**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=140**		
		Tubería de PVC de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena,c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.		
		Mano de obra		4.05
		Resto de obra y materiales		5.99
		Suma la partida		10.04
		Costes indirectos	6.00%	0.60
		TOTAL PARTIDA		**10.64**
U06TV630	**m.**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=160**		
		Tubería de PVC de 160 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm,, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena,c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.		
		Mano de obra		4.23
		Resto de obra y materiales		7.62
		Suma la partida		11.85
		Costes indirectos	6.00%	0.71
		TOTAL PARTIDA		**12.56**
U06TV635	**m.**	**CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=180**		
		Tubería de PVC de 180 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.		
		Mano de obra		4.56
		Resto de obra y materiales		9.42
		Suma la partida		13.98
		Costes indirectos	6.00%	0.84
		TOTAL PARTIDA		**14.82**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

U06TV640 **m.** **CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=200**

Tubería de PVC de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.

Mano de obra		4.90
Resto de obra y materiales		11.42
Suma la partida		16.32
Costes indirectos	6.00%	0.98
TOTAL PARTIDA		**17.30**

U06TV645 **m.** **CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=250**

Tubería de PVC de 250 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes, elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.Terminada.Funcionando.

Mano de obra		5.08
Resto de obra y materiales		13.73
Suma la partida		18.81
Costes indirectos	6.00%	1.13
TOTAL PARTIDA		**19.94**

U06TV650 **m** **CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=315**

Tubería de PVC de 315 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,corte de conduccion, elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.Terminada.Funcionando.

Mano de obra		5.75
Maquinaria		0.74
Resto de obra y materiales		57.01
Suma la partida		63.50
Costes indirectos	6.00%	3.81
TOTAL PARTIDA		**67.31**

U06TV655 **m** **CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=400**

Tubería de PVC de 400 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,corte de conduccion, elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.Terminada.Funcionando.

Mano de obra		6.29
Maquinaria		1.11
Resto de obra y materiales		90.63
Suma la partida		98.03
Costes indirectos	6.00%	5.88
TOTAL PARTIDA		**103.91**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
LSBT01	**M.I.**	**Linea 3x240+1x150 mm2 Al. 0,6/1**	
		Suministro y colocación de linea hasta 3x240+1x150 mm2 con cable 0,6/1 KV Aluminio. Homologada por Iberdrola.Incluye mano de obra, maquinaria, materiales,legalizaciones, proyectos y tasas necesarias para la perfecta realizacion.Terminado.Funcionando.Incluye tasas, visados, proyectos y legalizaciones necesarias.	
		Mano de obra.....	0.67
		Resto de obra y materiales	7.10
		Suma la partida	7.77
		Costes indirectos 6.00%	0.47
		TOTAL PARTIDA.....	**8.24**
LSBT04	**Ud.**	**Juego terminales para linea 3x240**	
		Suministro y colocación de empalmes de lineas subterrabeas de baja tension para linea de hasta 3x240+1x150 mm2. Homologada por Iberdrola.Incluye mano de obra,cortes de conductos, maquinaria, materiales,legalizaciones, proyectos y tasas necesarias para la perfecta realizacion.Terminado.Funcionando.Incluye tasas, visados, proyectos y legalizaciones necesarias.	
		Mano de obra.....	17.48
		Resto de obra y materiales	316.93
		Suma la partida	334.41
		Costes indirectos 6.00%	20.06
		TOTAL PARTIDA.....	**354.47**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

U14IRF160 t **CANON Y GESTION DE RESIDUOS DE MADERA Y DESBROCES**

tn Gestión y tratamiento de residuos de madera y restos de desbroce a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona,cargados con pala cargadora o medios mecanicos, incluso canon de vertedero, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.

Maquinaria		0.62
Resto de obra y materiales		6.81
Suma la partida		7.43
Costes indirectos	6.00%	0.45
TOTAL PARTIDA		**7.88**

U14IRF170R t **CANON Y GESTION DE RESIDUOS TIERRAS DE EXCAVACIONES Y RELLENOS**

tn de canon, gestión con tratamiento de residuos de tierras, grava,arenas y rocas trituradas en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona,cargados con pala cargadora o medios mecanicos, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.

Maquinaria		0.30
Resto de obra y materiales		1.65
Suma la partida		1.95
Costes indirectos	6.00%	0.12
TOTAL PARTIDA		**2.07**

U14IRF181R t **CANON Y GESTION RESIDUOS HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y CERAMICOS**

tn canon, Gestión con tratamiento de residuos de hormigón, ladrillos, tejas y ceramicos en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona,cargados con pala o medios mecanicos, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.

Maquinaria		0.62
Resto de obra y materiales		5.82
Suma la partida		6.44
Costes indirectos	6.00%	0.39
TOTAL PARTIDA		**6.83**

U14IRF140R t **CANON Y GESTION DE RESIDUOS DE METAL**

tn canon, Gestión y tratamiento de residuos de todo tipo de metales y acero a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona ,cargados con pala cargadora o medios mecanicos, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.

Maquinaria		0.62
Resto de obra y materiales		74.20
Suma la partida		74.82
Costes indirectos	6.00%	4.49
TOTAL PARTIDA		**79.31**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U14IRI086R	t	**CANON Y GESTION RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS Y ALQUITRANADOS**	

tn canon, gestion y Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de mezclas bituminosas o alquitranados . (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.).Incluido transporte a cualquier distancia segun normativa vigente. a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes,cargados con pala cargadora o medios mecanicos,con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.

Maquinaria		0.62
Resto de obra y materiales		6.00
Suma la partida		6.62
Costes indirectos	6.00%	0.40
TOTAL PARTIDA		**7.02**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO

CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD

SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

E28RC070 **ud** **MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN**

Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales		7.76
Suma la partida		7.76
Costes indirectos	6.00%	0.47
TOTAL PARTIDA		**8.23**

E28RC150 **ud** **PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**

Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales		3.58
Suma la partida		3.58
Costes indirectos	6.00%	0.21
TOTAL PARTIDA		**3.79**

E28RP070 **ud** **PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**

Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales		5.12
Suma la partida		5.12
Costes indirectos	6.00%	0.31
TOTAL PARTIDA		**5.43**

E28RM020 **ud** **PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS**

Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales		1.70
Suma la partida		1.70
Costes indirectos	6.00%	0.10
TOTAL PARTIDA		**1.80**

E28RP020 **ud** **PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)**

Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales		5.27
Suma la partida		5.27
Costes indirectos	6.00%	0.32
TOTAL PARTIDA		**5.59**

E28RA090 **ud** **GAFAS ANTIPOLVO**

Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales		0.43
Suma la partida		0.43
Costes indirectos	6.00%	0.03
TOTAL PARTIDA		**0.46**

E28RA010 **ud** **CASCO DE SEGURIDAD**

Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales		1.12
Suma la partida		1.12
Costes indirectos	6.00%	0.07
TOTAL PARTIDA		**1.19**

E28RC030 **ud** **CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS**

Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.

Resto de obra y materiales		3.14
Suma la partida		3.14
Costes indirectos	6.00%	0.19
TOTAL PARTIDA		**3.33**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
E28EB010	**m.**	**CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.**		
		Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocaciónes medianmte piquetas y setas y desmontajes durante la duración de las obras. s/ R.D. 485/97.		
		Mano de obra		0.31
		Resto de obra y materiales		0.01
		Suma la partida		0.32
		Costes indirectos	6.00%	0.02
		TOTAL PARTIDA		**0.34**
E28PM130	**m2**	**PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS**		
		Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocaciónes y desmontajes durante la duración de las obras (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.		
		Mano de obra		1.54
		Maquinaria		3.28
		Resto de obra y materiales		0.21
		Suma la partida		5.03
		Costes indirectos	6.00%	0.30
		TOTAL PARTIDA		**5.33**
E28PX010	**ud**	**TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM.**		
		Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón y recolocacion y desmontajes durante toda la obra.		
		Mano de obra		0.02
		Resto de obra y materiales		0.06
		TOTAL PARTIDA		**0.08**
SUBCAPÍTULO 8.3 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMEINTO SEGURIDAD				
U17HMC030	**m.**	**M.VIAL CONTINUA/DISCONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**		
		Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, incluso barrido y premarcaje con hidrofresado final para eliminacion.		
		Mano de obra		0.07
		Maquinaria		0.04
		Resto de obra y materiales		0.01
		Suma la partida		0.12
		Costes indirectos	6.00%	0.01
		TOTAL PARTIDA		**0.13**
E33BPD020D	**ud**	**PANEL DIRECCIONAL TB-2 160x45 cm.**		
		Panel direccional de 160x45 cm TB-2 homologado., blanco y rojo reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación, en balizamiento de desvíos, colocados y desmontados durante la duración de las obras.		
		Mano de obra		58.44
		Resto de obra y materiales		70.94
		Suma la partida		129.38
		Costes indirectos	6.00%	7.76
		TOTAL PARTIDA		**137.14**
E28ES015	**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE**		
		Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.		
		Mano de obra		2.52
		Resto de obra y materiales		9.16
		Suma la partida		11.68
		Costes indirectos	6.00%	0.70
		TOTAL PARTIDA		**12.38**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
E28ES016	**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. .I/SOPORTE**		
		Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.		
		Mano de obra		4.63
		Resto de obra y materiales		11.16
		Suma la partida		15.79
		Costes indirectos	6.00%	0.95
		TOTAL PARTIDA		**16.74**
E28ES020	**ud**	**SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE**		
		Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.		
		Mano de obra		3.09
		Resto de obra y materiales		10.17
		Suma la partida		13.26
		Costes indirectos	6.00%	0.80
		TOTAL PARTIDA		**14.06**
E28ES025	**ud**	**SEÑAL CUADRADA L=60cm. SOBRE TRIPODE**		
		Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.		
		Mano de obra		2.52
		Resto de obra y materiales		8.17
		Suma la partida		10.69
		Costes indirectos	6.00%	0.64
		TOTAL PARTIDA		**11.33**
E28ES030	**ud**	**SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE**		
		Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.		
		Mano de obra		3.09
		Resto de obra y materiales		10.67
		Suma la partida		13.76
		Costes indirectos	6.00%	0.83
		TOTAL PARTIDA		**14.59**
E28ES035	**ud**	**SEÑAL CIRCULAR D=60 cm. SOBRE TRIPODE**		
		Señal de seguridad circular de D=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajees durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.		
		Mano de obra		2.52
		Resto de obra y materiales		8.67
		Suma la partida		11.19
		Costes indirectos	6.00%	0.67
		TOTAL PARTIDA		**11.86**
E28ES040	**ud**	**SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE**		
		Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.		
		Mano de obra		4.63
		Resto de obra y materiales		11.83
		Suma la partida		16.46
		Costes indirectos	6.00%	0.99
		TOTAL PARTIDA		**17.45**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
E28ES045	**ud**	**SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE**		
		Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.		
		Mano de obra		2.52
		Resto de obra y materiales		9.83
		Suma la partida		12.35
		Costes indirectos	6.00%	0.74
		TOTAL PARTIDA		**13.09**
E28ES065	**ud**	**BANDERA DE OBRA MANUAL**		
		Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.		
		Resto de obra y materiales		1.81
		Suma la partida		1.81
		Costes indirectos	6.00%	0.11
		TOTAL PARTIDA		**1.92**
E28ES080	**ud**	**PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**		
		Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.		
		Mano de obra		2.31
		Resto de obra y materiales		0.95
		Suma la partida		3.26
		Costes indirectos	6.00%	0.20
		TOTAL PARTIDA		**3.46**
E33BLB010	**ud**	**BALIZA INTERMITENTE OBRAS TL-2**		
		Baliza intermitente para obras de color ámbar con célula fotoeléctrica, TL-2, Incluso colocaciones y desmontajes durante la duración de todas las obras, sustituciones de baterias y accesorios durante la duración de las obras y anclajes antirobo.Totalmente colocadas.Terminado.		
		Mano de obra		1.54
		Resto de obra y materiales		17.12
		Suma la partida		18.66
		Costes indirectos	6.00%	1.12
		TOTAL PARTIDA		**19.78**
E28EB045	**ud**	**CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE TB-6**		
		Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura. i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra s/R.D. 485/97.		
		Mano de obra		1.54
		Resto de obra y materiales		2.90
		Suma la partida		4.44
		Costes indirectos	6.00%	0.27
		TOTAL PARTIDA		**4.71**
E28EB100	**m.**	**SEPARADOR DE VIAS (100x80x40) ROJO Y BLANCO**		
		Separador de vías (dimen. 100x80x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llenado en la parte superior para lastrar con agua y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos).Incluye montajes y desmontajes durante la duración de toda la obra.Terminado.		
		Mano de obra		4.63
		Resto de obra y materiales		0.41
		Suma la partida		5.04
		Costes indirectos	6.00%	0.30
		TOTAL PARTIDA		**5.34**

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN		PRECIO
E28EB050T	**ud**	**SEMAFORO PROVISIONAL OBRA REGULACION TRAFICO**		
		Alquiler durante la duracion de las obras de Semaforo obra provisional regularizacion trafico autonomo o conexionado a red de suministro.Totalmente conexionado.Funcionando.Incluye colocaciones y desmontajes durante la duración de las obras.		
		Mano de obra		33.55
		Resto de obra y materiales		350.00
		Suma la partida		383.55
		Costes indirectos	6.00%	23.01
		TOTAL PARTIDA		**406.56**

SUBCAPÍTULO 8.4 INSTALACIONES DE BIENESTAR

E28BC005	**ms**	**ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,25 m2**		
		Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97		
		Mano de obra		1.30
		Resto de obra y materiales		20.27
		Suma la partida		21.57
		Costes indirectos	6.00%	1.29
		TOTAL PARTIDA		**22.86**
E28BC201	**ud**	**CASETA ALMACÉN 7,91 m2**		
		Caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Incluido transporte y descarga en obra a cualquier distancia.		
		Resto de obra y materiales		271.66
		Suma la partida		271.66
		Costes indirectos	6.00%	16.30
		TOTAL PARTIDA		**287.96**
E28BM100	**ud**	**DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**		
		Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).		
		Resto de obra y materiales		7.88
		Suma la partida		7.88
		Costes indirectos	6.00%	0.47
		TOTAL PARTIDA		**8.35**

SUBCAPÍTULO 8.5 MEDICINA PREVENTIVA

E28W020	**ud**	**COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**		
		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.		
		Resto de obra y materiales		16.22
		Suma la partida		16.22
		Costes indirectos	6.00%	0.97
		TOTAL PARTIDA		**17.19**
E28BM110	**ud**	**BOTIQUÍN DE URGENCIA**		
		Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		
		Mano de obra		1.54
		Resto de obra y materiales		40.99
		Suma la partida		42.53
		Costes indirectos	6.00%	2.55
		TOTAL PARTIDA		**45.08**
E28BM120	**ud**	**REPOSICIÓN BOTIQUÍN**		
		Reposición de material de botiquín de urgencia.		
		Resto de obra y materiales		28.72
		Suma la partida		28.72
		Costes indirectos	6.00%	1.72
		TOTAL PARTIDA		**30.44**

5. PRESUPUESTOS PARCIALES

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES								
U18VAA02DES	**ud DESMONTAJES SEÑALES VERTICALES**								
	Desmontaje de señalizacion vertical o elementos de balizamiento de cualquier dimensión o tipologia mediante medios mecanicos y cuadrilla especializada.Incluso material auxiliar,cualquier tipo de operacion o manipulacion y rellenos perimetral con zahorra artificial para relleno de cimentación existente y traslado de los residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia a vertedero autorizado con canon de vertido o traslado de las señales a almacen municipal, almacen de la administración publica señalada o donde indique la direccion de obra para su posterior reutilización.La señalizacion a reutilizarse deberá estar aprobada por la direccion de obra.Totalmente colocada segun indicaciones de la direccion de obra.Terminado y acabado.								
	Segun medicion en plano	13				13.000			
							13.00	62.66	814.58
U18V2DESHITO	**ud DESMONTAJES Y MONTAJES ELEMENTOS BALIZAMIENTO**								
	Desmontaje y montaje de cualquier elemento de balizamiento de cualquier tipologia y dimension mediante medios mecanicos y cuadrilla especializada. Incluso recolocacion, material auxiliar,cualquier tipo de operacion o manipulacion, resinas, anclajes, excavaciones para formacion de nueva cimentacion, cimentacion adaptada y rellenos perimetral con zahorra artificial con traslado de los residuos a cualquier distancia a vertedero autorizado incluso canon de vertido con traslado de elementos de balizamiento a almacen municipal, almacen de la Direccion General de Carreteras o donde indique la direccion de obra. El balizamiento a reutilizarse deberá estar aprobado por la direccion de obra.Tortalmente colocado segun indicaciones de la direccion de obra.Terminado y acabado.								
	Previsión Hitos de arista y jalones de nieve	10				10.000			
							10.00	15.32	153.20
U01AR020	**m3 FRESADO FIRME MEZCLA BITUM. CALIENTE**								
	Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente mediante fresadora y equipo auxiliar de trasporte, incluso carga, barrido, limpieza y transporte de restos a vertedero autorizado a cualquier distancia o planta de reciclaje o lugar de empleo con canon de vertido.Terminado.El fresado será en varias pasadas hasta alcanzar la profundidad de saneo necesaria.								
	Alineación CL-623 Según Medición Auxiliar	1	115.840			115.840			
							115.84	36.38	4,214.26
U01AF211	**m2 DEMOL. Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC/F**								
	Demolición y levantado de pavimento de M.B.C./F. de espesor variable hasta 50 cm mediante medios mecánicos y manuales, que deberán ser ligeros cuando se trabaje próximo a edificios para no trasmitir vibraciones a estos, con parte proporcional de corte de pavimento mediante radial, demolición de tapas, arquetas y pozos de registro, incluso carga y transporte del material resultante a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido. Incluye sellado e impermeabilizado de junta mediante slurry bituminoso tipo Sika, MC o similar. Totalmente terminado								
	Previsión								
	Zona Isleta	1	20.000			20.000			
							20.00	4.12	82.40
CORTFRE	**m CORTE DE MBC CON SELLADO DE JUNTA**								
	ml de Corte de pavimento de aglomerado asfáltico u hormigon, mediante máquina cortadora de pavimento con posterios sellado de juntas de pavimento mediante Mezcla Bituminoso en caliente tipo Compofix Hardness o similar o adaptada a hormigones., incluso transporte de material a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.Totalmente realizado.Acabado.								
	Corte Norte	1	9.000			9.000			
	Corte Sur	1	9.000			9.000			
							18.00	0.95	17.10

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U01AO110	**m3 DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN ARMADO/MASA O MAMPOSTERIA**								
	Demolición de obra de fábrica o estructura de hormigón en masa, armado o mamposteria, conducciones de hormigón... incluyendo desmontajes de tapas con marcos, arquetas, corte y retirada de conductos de cualquier tipología y sellado de los mismos, excavación y corte de acero con carga y trasporte y retirada del material a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido. Incluye excavación, demolición, desmontaje de valvuleria, sellado de todo tipo de conducciones y conexionado si fuera necesario para mantenimiento del servicio. Totalmente realizado. Terminado. Medido el volumen realmente ejecutado.								
	Demolición Losa ODT	2	3.500	8.100	0.400	22.680			
	Demolición Aletas ODT	4	3.000	0.400	1.500	7.200			
	Previsión demolición ocultas afecciones ensanche	1	2.000			2.000			
							31.88	46.72	1,489.43
U01AM005	**m. DESMONTAJE Y MONTAJE/RECICLADO DE VALLAS**								
	Desmontaje de valla de cualquier tipología (madera,hierro,acero, simple o triple torsión incluso cimentación, ancladas al terreno directamente o recibidas con hormigón/mampostería mediante picado de anclajes), apilando y transportando los materiales metálicos para su posterior montaje o retirada del material no utilizado a gestor autorizado a cualquier distancia con canon de vertido según indique la dirección de obra, en cuyo caso se presentará certificado de entrega de material. Incluye el montaje posterior del mismo tipo de vallado por equipo de soldadores y ayudas de albañilería con pintura y tratamientos finales para restituir su estado inicial. Incluso parte proporcional de desmontajes y montaje de puertas. Incluyendo cualquier tipo de operación, maquinaria o material auxiliar para la perfecta realización de esta unidad. Totalmente realizado. Acabado.								
	Desmontaje valla cerramiento postes madera	1.05	191.000			200.550			
							200.55	27.57	5,529.16
U01EXCAVCA	**ud EXCAVACIÓN DE CATA**								
	Excavación de cata con presencia del personal del servicio implicado con la finalidad de localizar servicios de toda tipología, incluso corte de pavimento, demolicion de pavimento, carga y transporte de los productos de la excavación y restos a vertedero autorizado a cualquier distancia o donde indique la dirección de obra incluyendo canon de vertido. Totalmente realizado. Incluye parte proporcional de demolición, corte y sellado de conducciones existentes si fuera necesario, con demolición de arquetas, pozos de registro, dados de hormigón, bordillos o acero. Totalmente realizado. Terminado. (La reposición de la cata se realizaran mediante precios de proyecto).								
	Previsión	20				20.000			
							20.00	68.80	1,376.00
U01BQ060	**u TALADO ÁRBOL DIÁMETRO > 20 cm**								
	Talado de árbol de diámetro mayor de 20, troceado y apilado del mismo en las zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia o planta de reciclaje de ramas y el resto de productos resultantes incluyendo canon de vertido.								
	Previsión	10				10.000			
							10.00	66.49	664.90
U01BQ070	**u DESTOCONADO ÁRBOL D > 20 cm**								
	Destoconado de árbol de diámetro mayor de 20, troceado y apilado del mismo en las zona indicada, incluso carga y transporte a vertedero autorizado a cualquier distancia o planta de reciclaje de ramas y el resto de productos resultantes incluyendo canon de vertido.								
	Previsión	10				10.000			
							10.00	28.48	284.80
U01AM005D	**m. DESMONTAJE Y RECICLAJE BARRERA SEG. CUALQUIER TIPOLOGÍA**								
	Desmontaje de barrera de seguridad de cualquier tipología mediante medios manuales y mecánicos, apilando y transportando los materiales metálicos para su posterior reciclaje por gestor autorizado, transportado a cualquier distancia a vertedero autorizado incluso canon de vertido o apilado para posterior montaje segun indique la direccion de obra.Se presentará certificado de entrega de material.Totalmente realizado y entregado. Acabado. Incluye cualquier tipo de operacion, manipulacion,demolicion de cimientos, maquinaria o material auxiliar para la perfecta realizacion de esta unidad. Totalmente realizado acabado.								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Desmontaje barrera metálica	1.05	304.000			319.200			
							319.20	20.77	6,629.78
E15VAG110	**m. MALLA S/T GALV. 40/16 H=2.00 m.**								
	Cercado de 2.00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 40/16, tipo Teminsa o similar y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/ replanteo, cimentación y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/XC2 de central. Montada directamente sobre el terreno en cimentaciones adaptadas o sobre muro con placas de anclaje.Totalmente terminado.								
	Reposición Vallado	1.05	191.000			200.550			
							200.55	20.28	4,067.15
	TOTAL CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES								**25,322.76**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 2 MOVIMIENTOS DE TIERRA								
U01BM010	**m2 DESBROCE e<30 cm**								
	Desbroce y limpieza superficial de terreno de cualquier tipologia, incluyendo arbustos y arbolado, por medios mecánicos hasta una profundidad de 30 cm., con carga y transporte de restos vegetales y la tierra vegetal a vertedero autorizado a cualquier distancia con canón de vertido (O acopio con la finalidad de revegetar taludes).								
	Según mediciones auxiliares (e=0,3)								
	Alineación Acceso 1	1	265.850			265.850			
	Alineación Acceso 2	1	543.900			543.900			
	Alineación Acceso 3	1	183.400			183.400			
	Alineación Acceso 4	1	391.050			391.050			
	Alineación CL-623	1	2,457.150			2,457.150			
							3,841.35	3.68	14,136.17
U01EZ020DD	**m3 EXCAV. LOCALIZADAS TIERRA/TRÁNSITO/ROCA**								
	Excavación en terreno tipo tierra, tránsito e incluso roca en cauces, excavaciones en formaciones de bataches de muros de cualquier tipologia,excavaciones para formación de canales, cajas de ensanche de carreteras, zanjas, cimientos, excavaciones para formación de cunetas, excavaciones para la construcción de obras de fábrica, excavaciones en taludes con saneo y refino de los mismos taludes o terraplenes generados o excavaciones para vaciados con carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado a cualquier distancia o lugar de empleo con canon de vertido. Incluye parte proporcional de demolición y sellado de todo tipo de conducciones existentes o mantenimiento del servicio si fuera necesario, con demolición de arquetas, pozos de registro, dados de hormigón o acero. Totalmente realizado. Terminado.								
	Según mediciones auxiliares								
	Alineación Acceso 1	1	33.950			33.950			
	Alineación Acceso 2	1	514.150			514.150			
	Alineación Acceso 3	1	6.390			6.390			
	Alineación Acceso 4	1	10.160			10.160			
	Alineación CL-623	1	1,431.360			1,431.360			
	Alineación CL-623 Escalonado	1	159.600			159.600			
							2,155.61	9.05	19,508.27
U01TN010	**m3 TERRAPLÉN NÚCLEO Y CIM. ENSANCHES C/PR.EXC.**								
	Terraplén en núcleo y cimientos viales y cajas de ensanches con productos de la excavación, extendido, humectación y compactación hasta un 98% del PM, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento del terraplén mediante compactación del fondo de la excavación, terminado.								
	Según mediciones auxiliares								
	Alineación Acceso 1	1	7.340			7.340			
	Alineación Acceso 3	1	9.490			9.490			
	Alineación Acceso 4	1	1.810			1.810			
	Alineación CL-623	1	400.510			400.510			
							419.15	4.77	1,999.35
U01RZ020R	**m3 RELLENOS LOCALIZADOS SUELO SELECCIONADO PG-3 PRÉSTAMO**								
	Rellenos localizados de suelo seleccionado PG-3 CBR>10 en cauces, cajas de ensanche de carreteras, cimientos, zanjas, pozos de cimentación, trasdos de muros y obras de fábrica, caminos o donde designe la D.O con productos procedentes de préstamos de material seleccionado PG-3 CBR>10, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación mayor o igual del 98% del próctor modificado. Se deberá justificar la idoneidad del suelo seleccionado antes de las obras mediante certificados de la cantera origen de los préstamos. Loa rellenos localizados se deberán compactar mediante medios ligeros en zonas de trasdoses muros, obras de fabrica, viviendas próximas para alcanzar el grado de compactacion del 98% del PM.								
	Alineación Acceso 1								
	Alineación Acceso 2	1	359.930			359.930			
	Alineación Acceso 3								
	Alineación Acceso 4								
	Alineación CL-623	1	1,690.260			1,690.260			
	Alineación CL-623 Escalonado	1	159.600			159.600			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,209.79	9.83	21,722.24
	TOTAL CAPÍTULO 2 MOVIMIENTOS DE TIERRA.....								**57,366.03**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 3 DRENAJE								
E02AM020	**m3 LIMPIEZA MANUAL/MECANICA DE OBRAS DE FABRICA**								
	Limpieza y retirada de depósitos en obras de fábrica existentes mediante medios manuales y apoyo de medios mecanicos; en sus embocaduras,en su interior y en su proximidad para garantizar el drenaje y la salida de agua, incluyendo la adecuacion de tierras con aportes de zahorra compactada al 98% del PM, la carga y transporte de los residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares.Incluye maquinaria, mano de obra,camiones limpiadores succionadores materiales y medios auxiliares (Camion con agua para limpieza/presión) para la perfecta realizacion de la unidad.Totalmente terminado								
	Previsión limpieza interior ODT	1	8.000	3.000	1.000	24.000			
							24.00	13.86	332.64
U02JR01015	**m. FORMACION CUNETA EN TIERRA**								
	ml Formacion y reperfilado de cuneta en tierra mediante medios mecanicos y compactación de la superficie mediante rodillo manual.Incluyendo el ripado, humectacion y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M.Totalmente terminada.Incluye retirada de material a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido (Incluida en la partida de excavacione con mediciones auxiliares).Terminado.								
	TRAMO NORTE 1	1.05	39.000			40.950			
	TRAMO NORTE 2	1.05	59.500			62.475			
	TRAMO SUR	1.05	65.000			68.250			
							171.68	1.76	302.16
U02JR0301	**m3 HORMIGON HM-30/P/20/XC2+XF2 en Cunetas, bermas o arcenes**								
	m3 de hormigon HM-20/P/20/XC2 en Cunetas, arcenes, taludes y bermas.Formacion de cuneta tipo triangular tipo "V" según planos o segun tipologia a designar por la D.O, revestida de hormigón HM-20 sulforesistente de espesor 15 cm. o segun tipologia a designar por la D.O (Trapezoidal, rectangular, U, altura variable etc...), incluso preparación de la superficie de asiento,mediante ripado, humectacion y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M, perfilado, regleado y p/p de encofrado,nivelacion,acabado superficial con llana,formacion de juntas cada 2 metros retraccion y 20 metros dilatación con sellado con resina, curado y terminada.Acabada.Retirada de restos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.								
	TRAMO NORTE 1	1.05	39.000	2.200	0.100	9.009			
	TRAMO NORTE 2	1.05	59.500	2.200	0.100	13.745			
	TRAMO SUR	1.05	65.000	2.200	0.100	15.015			
							37.77	81.40	3,074.48
U01EZ020DD	**m3 EXCAV. LOCALIZADAS TIERRA/TRÁNSITO/ROCA**								
	Excavación en terreno tipo tierra, tránsito e incluso roca en cauces, excavaciones en formaciones de bataches de muros de cualquier tipologia,excavaciones para formación de canales, cajas de ensanche de carreteras, zanjas, cimientos, excavaciones para formación de cunetas, excavaciones para la construcción de obras de fábrica, excavaciones en taludes con saneo y refino de los mismos taludes o terraplenes generados o excavaciones para vaciados con carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero autorizado a cualquier distancia o lugar de empleo con canon de vertido. Incluye parte proporcional de demolición y sellado de todo tipo de conducciones existentes o mantenimiento del servicio si fuera necesario, con demolición de arquetas, pozos de registro, dados de hormigón o acero. Totalmente realizado. Terminado.								
	Ampliación ODT Margen W	1	5.850	6.250	1.600	58.500			
	Ampliación ODT Margen E	1	7.850	7.900	1.600	99.224			
							157.72	9.05	1,427.37
U02HC030	**m3 HORMIGÓN HM-30/P/20/XC2+XF2**								
	Hormigón HM-30/P/20/XA2+XF2 colocado mediante camión con autobomba fabricado con cemento sulforesistente SR en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, soleras, rellenos localizados en zanjas y pozos de cimentacion, macizado de conexiones, formación de hormigón de limpieza bajo zapatas segun espesores que designe la direccion de obra o bajo cualquier tipo de estructura o zona que designe la Dirección de Obra. Incluso preparación de la superficie de asiento mediante ripado, humectación y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M, nivelación, vibrado, regleado y curado del hormigón, terminado según Código Estructural. Totalmente realizado. Acabado.								
	HL Losa Marco Ampliación W ODT	1	1.350	5.600	0.100	0.756			
	HL Losa Marco Ampliación E ODT	1	2.400	5.600	0.100	1.344			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	HL Solera Aletas Ampliación W ODT	1	4.500	6.250	0.100	2.813			
	HL Solera Aletas Ampliación E ODT	1	5.450	7.900	0.100	4.306			
							9.22	69.01	636.27
U05CH030DUP	**m3 HORMIGÓN HA-30/P/20/XC2+XF2 MED.MECANICOS**								
	Hormigón HA-30/P/20/XA2+XF2 en cualquier disposición de obras de fábrica (cimientos, alzados o losas) o donde designe la DO, incluso preparación de la superficie de asiento mediante ripado, humectación y compactación hasta un minimo del 98% del P.M, el hormigón será vertido mediante medios mecanicos con camion con autobomba auxiliar ,vibrado, regleado y curado, terminado según Código Estructural. Acabado.								
	Losa Marco Ampliación W ODT	1	1.350	5.600	0.600	4.536			
	Losa Marco Ampliación E ODT	1	2.400	5.600	0.600	8.064			
	Solera Aletas Ampliación W ODT	1	4.500	6.250	0.400	11.250			
	Solera Aletas Ampliación E ODT	1	5.450	7.900	0.400	17.222			
							41.07	89.54	3,677.41
U05LAH020R	**m3 HORMIGÓN HA-30/P/20/XC2+XF2 ALZADOS/LOSAS MED.MECANICOS**								
	Hormigón HA-30/P/XA2+XF2 en alzados de muros de hormigón armado, losas, obras de fábrica o cualquier estructura de hormigón que designe la D.O. Colocado por medios mecánicos y camión con autobomba, incluso vibrado y curado. Terminado.								
	Arco Marco Ampliación W ODT	1	1.350	3.750		5.063			
	Arco Marco Ampliación E ODT	1	2.400	3.750		9.000			
	Aletas	4	5.650	0.400		9.040			
	Dintel	1	4.000	0.300	0.400	0.480			
	Dintel	1	4.000	0.300	0.200	0.240			
							23.82	94.22	2,244.32
U05LAA020	**kg ACERO CORRUGADO B 500 S**								
	Acero corrugado B 500 S, colocado en cualquier estructura de hormigon armado y en cualquier disposición. Incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores y anclaje con resina. Terminado.								
	Losa Marco Ampliación W ODT	1	4.600		158.000	726.800			
	Losa Marco Ampliación E ODT	1	8.100		158.000	1,279.800			
	Solera Aletas Ampliación W ODT	1	11.250		66.000	742.500			
	Solera Aletas Ampliación E ODT	1	17.220		66.000	1,136.520			
	Arranque Arco Ampliacion W ODT	2	1.330		44.000	117.040			
	Arranque Arco Ampliacion E ODT	2	2.400		44.000	211.200			
	Arco Marco Ampliación W ODT	1	5.100		114.000	581.400			
	Arco Marco Ampliación E ODT	1	9.000		114.000	1,026.000			
	Aletas	4	2.300		77.000	708.400			
							6,529.66	1.65	10,773.94
U02EC010	**m2 ENCOFRADO EN CIMIENTOS.**								
	Encofrado metálico o madera en cimientos de embocaduras, arquetones, pozos, obras de fábrica o cualquier zona de estructura que designe la Dirección de Obra, incluso p.p. curva, clavazón, desencofrado y puntales. Totalmente terminado. Acabado.								
	Losa Marco Ampliación W ODT	1	8.300		0.600	4.980			
	Losa Marco Ampliación E ODT	1	10.400		0.600	6.240			
	Solera Aletas Ampliación W ODT	1	18.150		0.400	7.260			
	Solera Aletas Amplicación E ODT	1	23.000		0.400	9.200			
							27.68	19.63	543.36
U05LAE020	**m2 ENCOFRADO VISTO ALZADOS**								
	Encofrado metálico o madera visto en alzados de muros de hormigón armado o de obras de fábrica o cualquier estructura de hormigón, incluso p.p. curva, clavazón y desencofrado, puntales auxiliares, totalmente terminado. Incluso elementos auxiliares y maquinaria auxiliar para su perfecta colocación. Terminado.								
	Aletas	8	5.650			45.200			
	Arranques Arcos Ampliación ODT W	4	1.440		1.000	5.760			
	Arranques Arcos Ampliación ODT E	4	2.400		1.000	9.600			
	Dintel	1	4.000		0.400	1.600			
	Dintel	1	4.000		0.200	0.800			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							62.96	29.82	1,877.47
PC_50	**M2 ENCOFRADO CURVO FENOLICO VISTO**								
	ENCOFRADO VISTO CURVO CON BASTIDOR DE ACERO Y SUFERFICIE ENCOFRANTE DE CONTRACHAPADO FENÓLICO. INCLUSO TRANSPORTE, COLOCACIÓN, BERENJENOS, VELOS, PUNTALES Y CIMBRAS AUXILIARES DE MONTAJE, ANDAMIAJES, ALAMBRE, REMATES, DESENCOFRANTES, DESENCOFRADO, RETIRADA Y LIMPIEZA. SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL.								
	Arco Interior Ampliación W ODT	1	1.350	4.720		6.372			
	Arco Exterior Ampliación W ODT	1	1.350	6.300		8.505			
	Arco Interior Ampliación E ODT	1	2.400	4.720		11.328			
	Arco Exterior Ampliación E ODT	1	2.400	6.300		15.120			
							41.33	39.72	1,641.63
E10IAL010	**m2 IMPERMEABILIZACIÓN MUROS**								
	Impermeabilización monocapa autoprotegida constituida por: dos capas de imprimación asfáltica Curidan o similar mediante una dotación de 0,50 kg/m2. Incluye mano de obra, maquinaria y material auxiliar para la perfecta colocación de la impermeabilización. Deberá cumplir con los requisitos del C.T.E. Terminado.								
	Per. Ext Ampliación W ODT	1	1.350	8.300		11.205			
	Per. Ext. Ampliación E ODT	1	2.400	8.300		19.920			
							31.13	4.79	149.11
141C80	**m³ ESCOLLERA D>80 cm Peso superior a 1.000 Kg.**								
	m3 de escollera (Segun Recomendaciones de Muros de Escolleras del Ministerio) en formación de muros y cimientos de escollera, proteccion de taludes, margenes. etc. de tamaño de piedra >80 cm y peso superior a 1000 Kg o escollera en zonas de saneo o regularizacion.Incluso excavacion de cimentacion, rastrillos y parte proporcional de rellenos de hormigon en masa para formacion de cimentacion.Terminado.(Con disposicion y colocacion donde indique la D.O).terminado.Incluye materiales, mano de obra, maquinaria y cualquier operacion para la perfecta terminacion de la unidad.								
	Saneo Escollera Ampliación W ODT	1	5.850	6.250	1.500	54.844			
	Saneo Escollera Ampliación E ODT	1	7.850	7.900	1.500	93.023			
							147.87	51.29	7,584.25
U05LAG010	**m2 LÁMINA GEOTEXTIL 200 gr/m2**								
	Lámina geotextil no tejida, fabricada a base de fibra corta de poliéster de 200 gr/m2 tipo DANOFELT 200 o similar ligado mecánicamente mediante agujeteado sin aplicación de ligantes quimicos, presiones o calor. Colocado en trasdós de muros, obras de fábrica, y estructuras o donde indique la D.O en cualquier disposición según las recomendaciones técnicas del fabricante. Incluye solapes, material auxiliar, maquinaria, mano de obra o cualquier tipo de operación para la perfecta colocación de la unidad. Terminado. Acabado.								
	Per. Ext Ampliación W ODT + 1,00 m	1	2.350	8.300		19.505			
	Per. Ext. Ampliación E ODT + 1,00 m	1	3.400	8.300		28.220			
							47.73	3.03	144.62
U02LV060	**m. DREN CIRCULAR PVC D= 160 mm DOBLE PARED**								
	Tubería corrugada de PVC circular doble pared ranurada, de diámetro 160 mm. color teja de rigidez SN 4 KN/m2 en drenaje longitudinal, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación de rellenos hasta un minimo del 98% del P.M y nivelación. Incluyendo lubricante especial de conexión, accesorios, piezas auxiliares, piezas especiales de conexión y juntas. Totalmente colocado. Terminado.								
	Trasdós Ampliación W ODT	2	5.850			11.700			
	Trasdón Ampliación E ODT	2	7.850			15.700			
							27.40	7.35	201.39

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U01RM030	**m3 RELLENO MATERIAL FILTRANTE**								
	Relleno localizado con material filtrante consistente en árido clasificado granulometría 25/40 mm, extensión, humectación y compactación en capas de 30 cm. de espesor, con un grado de compactación del 98% del proctor modificado. Incluso escarificación, humectación y compactación mediante medios ligeros de la superficie subyacente hasta un máximo del 98% del P.M. Previamente al empleo del material, se deberá poseer y entregar al D.O. certificado de calidad de la cantera origen de los préstamos. Totalmente colocado en obra.Terminado.								
	Trasdós Ampliación Arco W ODT	2	1.350	1.000	3.000	8.100			
	Trasdós Amplaición Arco E ODT	2	2.400	1.000	3.000	14.400			
	Trasdós Aletas	4	5.650	1.000		22.600			
							45.10	12.93	583.14
E10IJ040	**m SELLADO JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DE BENTONITA WATERSTOP RX**								
	Tratamiento de juntas de hormigonado en depósitos, juntas verticales y horizontales con cordón hidroexpansivo Waterstop tipo RX-101 (sección 20 x 25 mm.) de bentonita de sodio natural (75%) y caucho (25%) totalmente colocada, con p.p. de malla metálica tipo Revofix para su fijación.								
	Ampliación W ODT	1	8.300			8.300			
	Ampliación E ODT	1	8.300			8.300			
							16.60	12.05	200.03
E10IJ030	**m SELLADO JUNTA DE DILATACIÓN**								
	Sellado de juntas de dilatación con masilla elástica, en colores de la carta, y colocación de fondo de juntas de polipropileno ancho 10 mm., incluso medios auxiliares.								
	Ampliación W ODT	1	8.300			8.300			
	Ampliación E ODT	1	8.300			8.300			
							16.60	6.32	104.91
	TOTAL CAPÍTULO 3 DRENAJE								**35,498.50**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 4 FIRMES Y PAVIMENTOS								
U03CZ010	**m3 ZAHORRA ARTIF. BASE 75% MACHAQ.**								
	Zahorra artificial en zonas localizadas tipo cajas de ensanche de carreteras, formacion de capas de base, subbase de terraplenes, zanjas, rellenos perimetrales de obras de fabrica o donde indique la D.O, husos ZA(0/20), con un mínimo del 75 % de Caras de Fractura, Desgaste de los Angeles < 30 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en capas de 20/30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento mediante ripado, nivelacion, humectacion y compactacion hasta un minimo del 98% del P.M mediante medios ligeros en zonas localizadas y medios pesados, medido el ancho realmente ejecutado.Totalmente terminado.Acabado.								
	Zahorra artiticial en cajas de ensanche								
	Alineacion 1- Según Mediciones Aux.	1	64.410			64.410			
	Alineacion 2 - Según Mediciones Aux.	1	160.320			160.320			
	Alineacion 3 - Según Mediciones Aux.	1	47.770			47.770			
	Alineacion 4 - Según Mediciones Aux.	1	90.220			90.220			
	Alineacion CL-623	1	731.400			731.400			
	Formacion Solera isletas								
	Isleta Alineaciones 1 y 2	1	25.950		0.250	6.488			
	Isleta Alineaciones 3 y 4	1	24.400		0.250	6.100			
							1,106.71	22.74	25,166.59
U01RZ020RDB	**m3 RELLENOS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE BERMAS PRÉSTAMO**								
	Rellenos localizados para impermeabilización de bermas con productos procedentes de préstamos según "Recomendaciones para el proyecto y construcción de drenaje subterráneo en obras de carreteras", extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación mayor o igual del 98% del próctor modificado. Se deberá justificar la idoneidad del relleno antes de las obras mediante certificados de la cantera origen de los préstamos. Loa rellenos localizados se deberán compactar mediante medios ligeros en zonas de trasdoses muros, obras de fabrica, viviendas próximas, etc. para alcanzar el grado de compactacion del 98% del PM.								
	Según mediciones auxiliares								
	Alineacion 2	1	4.380			4.380			
	Alineacion CL-623	1	58.740			58.740			
							63.12	6.20	391.34
U03RI050D	**m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN C50BF4 IMP**								
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación C50BF4 IMP o segun designe la Dirección de Obra, de capas granulares, con una dotación de 1,00 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie de asiento. Totalmente realizado según PG-3. Terminado.								
	Entre capas granulares y bituminosas								
	Según planos								
	Alineacion 1	1	73.600			73.600			
	Alineacion 2	1	395.400			395.400			
	Alineacion 3	1	114.200			114.200			
	Alineacion CL-623	1	3,556.400			3,556.400			
							4,139.60	0.43	1,780.03
U03RA060DTP	**m2 RIEGO DE ADHERENCIA C60BP3 TER**								
	Riego de adherencia termoadherente, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60BP3 TER o según designe la Dirección de Obra con una dotación de 0,50 kg/m2., incluso barrido y preparación de la superficie. Totalmente aplicado								
	Entre capas bituminosas								
	Según planos								
	Alineacion 1	1	73.600			73.600			
	Alineacion 2	2	395.400			790.800			
	Alineacion 3	1	114.200			114.200			
	Alineacion CL-623	2	3,556.400			7,112.800			
							8,091.40	0.27	2,184.68

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U03VC070	**tn AC16 surf S c/B50/70 (M.B.C. TIPO S-12 ARIDO PORFIDICO D.A<15)**								
	Mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 SURF S (Antigua S-12) segun PG-3 en capa de rodadura, con áridos porfídicos con desgaste de los ángeles < 15, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación mediante medios ligeros en zonas localizadas o pesados hasta alcanzar el grado de compactacion óptimo definido en el PG-3, incluso filler de aportación y betún 50/70 (Medido en partida independiente) o tipologia a designar por la dirección de obra. Totalmente colocado en obra a cualquier distancia segun PG-3. Incluso preparación de la superficie de asiento. Incluye parte proporcional de sellado e impermeabilización de juntas entre pavimentos y bordillos mediante slurry bituminoso.Totalmente colocado segun PG-3. Terminado. Se deberá acreditar la calidad y características la mezcla bituminosa mediante los correspondientes ensayos por laboratorio acreditado.								
	Rodadura								
	Según mediciones auxiliares								
	Alineacion 1	1	3.600		2.430	8.748			
	Alineacion 2	1	19.770		2.430	48.041			
	Alineacion 3	1	5.710		2.430	13.875			
	Alineacion CL-623	1	177.820		2.430	432.103			
							502.77	29.58	14,871.94
U03VC040D	**tn AC 22 BIN S c/B50/70(M.B.C. TIPO S-20 D.A<25)**								
	AC 22 BIN S (Antigua Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20) segun PG-3 en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación mediante medios ligeros en zonas localizadas y proximas a edificios colindantes con la finalidad de no trasmitir vibraciones o pesados hasta alcanzar el grado de compactación optimo definido en PG-3, incluso filler de aportación y betún 50/70 (Medido en partida independiente) o tipologia a designar por la dirección de obra.Totalmente colocado en obra a cualquie distancia segun PG-3.Incluso preparación de la superficie de asiento.Incluye parte proporcional de sellado e impermeabilizado de juntas entre pavimentos y bordillos mediante slurry bituminoso y fresados necesarios durante el procesos de ejecución.Totalmente colocado segun PG-3.Terminado.Se debera acreditar la calidad y caracteristicas de la mezcla bituminosa mediante los,correspondientes ensayos por laboratorio acreditado.								
	Intermedia								
	Según mediciones auxiliares								
	Alineacion 2	1	19.970		2.430	48.527			
	Alineacion CL-623	1	128.400		2.430	312.012			
							360.54	26.66	9,612.00
U03VC020	**tn AC-32 BASE 50/70 G (DESGASTE ÁNGELES<30)**								
	AC 32 base G según PG-3 en capa base, con áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación mediante medios ligeros en zonas localizadas y proximas a edificios colindantes con la finalidad de no trasmitir vibraciones o pesados hasta alcanzar el grado de compactación optimo definido en PG-3, incluso filler de aportación y betún 50/70 (Medido en partida independiente) o tipologia a designar por la dirección de obra.Totalmente colocado en obra a cualquie distancia segun PG-3.Incluso preparación de la superficie de asiento.Incluye parte proporcional de sellado e impermeabilizado de juntas entre pavimentos y bordillos mediante slurry bituminoso y fresados necesarios durante el procesos de ejecución.Totalmente colocado segun PG-3.Terminado.Se debera acreditar la calidad y caracteristicas de la mezcla bituminosa mediante los,correspondientes ensayos por laboratorio acreditado.								
	Base								
	Según mediciones auxiliares								
	Alineacion 1	1	3.680		2.420	8.906			
	Alineacion 2	1	28.230		2.420	68.317			
	Alineacion 3	1	5.840		2.420	14.133			
	Alineacion CL-623	1	114.830		2.420	277.889			
							369.25	24.90	9,194.33
211.0020	**tn BETÚN ASFÁLTICO 50/70**								
	tn de betún asfaltico en mezclas bituminosas 50/70 (B 60/70) .								
	AC16	0.045	502.770		1.000	22.625			
	AC22	0.042	360.540		1.000	15.143			
	AC32	0.042	369.250		1.000	15.509			
							53.28	901.00	48,005.28

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U05LAG010D	**m2 GEOMALLA REFUERZO FIRMES**								
	Geocompuesto de refuerzo formado por un geotextil y una geomalla tipo DLT GRID GLASS 50/50 o similar ligado mecanicamente mediante agujeteado sin aplicación de ligantes quimicos, presiones o calor. Colocado entre capas de firme o donde indique la D.O. según las recomendaciones tecnicas del fabricante.Incluye solapes, material auxiliar,riegos de adjerencia inferiores y superiores durante la colocacion, maquinaria, mano de obra o cualquier tipo de operación para la perfecta colocación de la unidad.Terminado.Acabado.								
	Entre base e intermedia para evitar marcado								
	Alineacion CL-623	2	160.000	1.100		352.000			
							352.00	3.28	1,154.56
U04BH071	**m. BORDI.HORM. BICAPA MONTABLE GRIS C-7 4-20x22 cm.**								
	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, montable, de 4 y 20 cm. de bases superior e inferior y 12 y 22 cm. de altura en cara exterior e interior, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 20 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluyendo la excavación y el relleno posterior.Totalmente realizado.Debera cumplir la normativa AENOR y poseer certificados de calidad de origen del Producto.Deberan acreditarse y presentarse certificados de cumplimiento de la Normativa AENOR y certificados de calidad de origen del producto.No deberan poseer ningun roto, fisuras y desconchados debiendose cambiar aquellas piezas colocadas o defectuosas.								
	Formacion Isletas en Glorieta								
	Isleta Alineaciones 1 y 2	1	26.170			26.170			
	Isleta Alineaciones 3 y 4	1	25.650			25.650			
							51.82	16.53	856.58
E04SMS040	**m2 SOLERA HORMIGÓN HM-30/P/20/XC2+XF2 e=15cm**								
	Solera de hormigón en masa de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., con ambiente de exposición XC2+XF2, elaborado en obra, i/vertido, colocación, p.p. de juntas, aserrado de las mismas, coloreado y fratasado. Según NTE-RSS y Código Estructural.								
	Formacion Solera isletas								
	Isleta Alineaciones 1 y 2	1	25.950			25.950			
	Isleta Alineaciones 3 y 4	1	24.400			24.400			
							50.35	12.48	628.37
	TOTAL CAPÍTULO 4 FIRMES Y PAVIMENTOS								**113,845.70**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO								
	SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL								
E33VAT030	**ud SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA L=135 cm RA-2**								
	Señal triangular de lado 135 cm, reflexiva nivel RA2 y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación adaptada segun PG-3, colocada.Terminado.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.								
	R-1	5				5.000			
	P-1	2				2.000			
	P-24	2				2.000			
							9.00	170.01	1,530.09
E33VAA020	**ud SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA D=90 cm RA-2**								
	Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel RA 2 y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación adaptada segun PG-3, colocada.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.								
	R-101	2				2.000			
	R-301	2				2.000			
	R-402	5				5.000			
	R-305	4				4.000			
							13.00	153.59	1,996.67
U18VAO021	**ud SEÑAL OCTOG. REFL. RA2 A=90 cm**								
	Señal octogonal de doble apotema 90 cm., reflexiva RA2 y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación adaptada segun PG-3, colocada.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.								
	R-2	3				3.000			
							3.00	182.48	547.44
E33BPC020	**ud PANEL DIRECCIONAL 165x45 cm.**								
	Panel direccional de 165x45 cm., blanco/azul reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación de 80x40 mm, en balizamiento de curvas, colocado.								
	Panel Direccional	4				4.000			
							4.00	175.93	703.72
E33VCC170	**m² CARTEL DE CHAPA DE ACERO TIPO FLECHA**								
	m2 de panel direccional reflexivo reflexivo nivel RA3, incluso postes galvanizados de sustentación de dimensiones adaptado a normativa y cimentación.Totalmente colocado.Terminado.Incluye mano de obra, maquinaria auxiliar, piezas especiales, rellenos perimetrales con zahorra artificial compactada a un minimo del 100% del P.M o cualquier tipo de operacion o manipulacion para la perfecta colocación en obra.Totalmente terminado.								
	Señales de orientación								
	Poblaciones (S-300)								
	"Camino Rural"	1	0.400	1.700		0.680			
		1	0.400	1.700		0.680			
	"Lorenzana"	1	0.550	1.450		0.798			
		1	0.550	1.450		0.798			
	"La Magdalena"	1	0.550	1.450		0.798			
		1	0.550	1.450		0.798			
							4.55	281.44	1,280.55
701.0250	**m² CARTEL DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO, RA2**								
	Cartel de chapa de acero galvanizado, retrorreflectante de clase RA2, i/ tornillería, elementos de fijación, postes y cimentación y transporte a lugar de empleo. Incluye trasporte de residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Señales de orientación								
	Aviso salida camino rural	1	0.400	1.700		0.680			
	Transitabilidad en tramo o puerto de montaña (S-21)	1	0.600	0.900		0.540			
							1.22	208.75	254.68
U17VPA040	**m2 PANEL LAMAS ALUMINIO REFLEXIVO RA3**								
	Panel de lamas de aluminio extrusionado reflexivo nivel RA3 , colocado en porticos de autovia o cimentado en terreno mediante postes segun normativa vigente.Incluyendo mano de obra, maquinaria y material para su perfecta colocacion.Terminado.								
	S-200								
	Pórtico Ramal Lorenzana	1	5.400			5.400			
	Pórtico Ramal La Magdalena	1	5.400			5.400			
	"Camino Rural"	2	1.500			3.000			
	S-500								
	"Municipio de Carrocera"	1	1.125			1.125			
	"Municipio de Cuadros"	1	1.125			1.125			
	S-501								
	"Municipio de Carrocera"	1	1.125			1.125			
							17.19	271.86	4,673.27
	TOTAL SUBCAPÍTULO 5.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL								**10,986.42**
	SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL								
U18HMC030CYD	**m. M.VIAL CONTINUA/DISCONTINUA TERMOPLASTICA 10 cm**								
	Marca vial reflexiva continua o discontinua, blanca o amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 aplicación de microesferas de vidrio con una dotación 600 gr./m2, incluso barrido y premarcaje.								
	Según planos								
	M-2.2								
	Alineación 1	1	15.860			15.860			
	Alineación 2	1	31.340			31.340			
	Alineación 3	1	14.780			14.780			
	Alineación 4								
	Alineación CL-623	1	226.830			226.830			
	M-2.6								
	Alineación 1	1	23.270			23.270			
	Alineación 2	1	80.360			80.360			
	Alineación 3	1	34.940			34.940			
	Alineación 4								
	Alineación CL-623	1	426.510			426.510			
	M-1.3								
	Alineación CL-623 Entrada Norte	1	50.030			50.030			
	Alineación CL-623 Salida Norte	1	49.960			49.960			
	Alineación CL-623 Salida Sur	1	61.920			61.920			
	Alineación CL-623 Entrada Sur	1	56.700			56.700			
	Delimitación Isleta	1	27.900			27.900			
							1,100.40	0.40	440.16
U18HMNMJK	**m. MARCA VIAL TERMOPLASTICA BLANCA 40 cm**								
	Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca, de 40 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplastica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje.Totalmente realizado.								
	Mediciones según planos								
	Líneas de "CEDA"								
	Acceso 2 a CL-623	1	6.000			6.000			
	Acceso CL-623 a Semirotonda 1	1	6.250			6.250			
	Acceso 3 a CL-623	1	4.250			4.250			
	Acceso CL-623 a Semirotonda 2	1	6.000			6.000			
	Línea "STOP"								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Isletas	2	8.000			16.000			
							38.50	0.57	21.95
U18HSC015	**m2 PINTURA TERMOPLASTICA EN CEBREADOS**								
	Pintura termoplástica en caliente dos componentes, reflexiva, blanca, en cebreados realmente pintado(No se abonaran partes no pintadas), incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura minima de 3000 g/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.incluso barrido y premarcaje.Totalmente terminada.								
	Cebreado en isletas (M-7.2)								
	Isleta Semirotonda Este	1	30.250			30.250			
	Isleta Semirotonda Oeste	1	30.600			30.600			
	Acceso 2 a CL-623	1	10.800			10.800			
	Acceso CL-623 a Semirrotonda Entrada Sur	1	3.500			3.500			
	Acceso CL-623 a Semirrotonda Salida Sur	1	3.900			3.900			
	Acceso CL-623 a Semirrotonda Entrada Norte	1	3.500			3.500			
	Acceso CL-623 a Semirrotonda Salida Norte	1	3.500			3.500			
							86.05	10.06	865.66
U18HSS015	**m2 PINTURA TERMOPLASTICA EN SÍMBOLOS**								
	Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa, en símbolos y flechas, realmente pintado,incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura minima de 720 g/m2 y 0,480 kg/m2 de microesferas de vidrio.incluso barrido y premarcaje.								
	Ceda el paso	6	1.450			8.700			
	Señal "de frente"	2	1.200			2.400			
	Señal "de frente y giro"	4	2.200			8.800			
	Señal "STOP"	2	1.300			2.600			
							22.50	10.03	225.68
							TOTAL SUBCAPÍTULO 5.2 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....		**1,553.45**
	SUBCAPÍTULO 5.3 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS								
U17BTA012	**u HITO ARISTA CONVENCIONAL h=135 cm. NIVEL 2**								
	Hito para carreteras de doble sentido, de policarbonato de 135 cm, de forma ovalada y decoración reflectante a una cara para cimentar o acoplar a dado de hormigón. Nivel 2, instalado.								
	Previsión Hitos de arista y jalones de nieve	10				10.000			
							10.00	27.06	270.60
704.0040D	**m BARRERA SEG. SIMPLE, CLASE CONTENCIÓN ALTA, H1, W4 O INFERIOR**								
	Barrera de seguridad simple, con nivel de contencion H1,anchura de trabajo W4 o inferior, deflexion dinamica de 1,0 m o inferior, indice de severidad A de acero tipo S235JR segun UNE EN-10025 y proteccion contra oxidación mediante galvanizado en caliente segun UNE EN-1461 y calidad del zinc conforme a UNE EN-1179.Incluyendo postes, separadores, captafaros y juego de tornillería, colocada.Incluye parte proporcinal de terminal a tierra homologado con dados de anclaje o placa de anclaje con pernos para colocación sobre muros.Incluye cualquier tipo de operacion, manipulacion, mano de obra y material auxiliar o tornilleria y piezas especiales para la perfecta colocación de la barrera.Debera cumplir las normas UNE135121, UNE 135122, UNE-EN 10025 y UNE-EN ISO 1461 y poseer certificado de homologación y garantia por el fabricante.Totalmente instalada.Acabado y perfectamente colocada segun Normativa de Sistemas de contención de vehiculos.Incluye trasporte de residuos a vertedero autorizado a cualquier distancia con canon de vertido.								
	Margen derecho sentido La Magadalena	1	73.000			73.000			
	Margen izquierdo sentido La Magdalena	1	181.000			181.000			
							254.00	77.38	19,654.52

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
704.0070	**m BARRERA SEGURIDAD SIMPLE C/ SPM, CONTENCIÓN NORMAL, N2, W4 O INF**								
	Barrera de seguridad simple con sistema para protección de motoristas (SPM) (hincada o anclada a cabezas de muro o losa mediante placas y perbos de anclaje adaptados) , con nivel de contención N2, anchura de trabajo W4 o inferior, deflexión dinámica, 1,20 m o inferior, índice de severidad A y nivel de severidad I, de acero laminado tipo S235 JR según UNE EN 10025 con limitaciones de silicio y fósforo, protección con la corrosión mediante galvanziado en caliente segun UNE EN 1461 y calidad del zinc conforme a UNE EN 1179, con postes metálicos cada 2 m. tipo C-120, hincada con p.p. de postes, separadores, captafaros y juego de tornillería, colocada.Incluye cualquier tipo de operacion, manipulacion, mano de obra y material auxiliar o tornilleria y piezas especiales para la perfecta colocación de la barrera.Debera cumplir la norma UNE-EN 1317 y poseer certificado de homologación y garantia por el fabricante.Incluye parte proporcional de abatimientos.Totalmente instalada.Acabado y perfectamente colocada.								
	Margen derecha sentido La Magdalena	1	118.000			118.000			
							118.00	64.30	7,587.40
	TOTAL SUBCAPÍTULO 5.3 BALIZAMIENTO Y DEFENSAS								**27,512.52**
	TOTAL CAPÍTULO 5 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....								**40,052.39**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 6 REPOSICIÓN DE SERVICIOS								
OBFABRAR500	**ud ARQUETA OBRA DE FABRICA 100X100X155 cm**								
	ud de realizacion de arqueta de dimensiones interiores 100x100x155 cm altura maxima y espesor 30 cm para formacion de cabeza de sifon, canal de riego, embocaduras de obras de fabrica, registro de todo tipo de servicios o segun destino o uso fijado por la direccion de obra,realizada con hormigon HM-25 sulforesistente y armado con un mallazo a ambas caras de Fi12/15 con impermeabilizada interiormente.Incluye excavaciones y rellenos perimetrales con grava clasificada,losa de cierra superior e inferior, marco y tapa resistencia D400 (cuadrados de fundicion ductil y adaptado a dimensiones de arqueta) de fundicion ductil apendice elastico y junta antisonora.Incluye enfoscado y bruñido por el interior con mortero e impermeabilizacion interior.Totalmante terminado.								
	Arquetas Fibra óptica	2				2.000			
							2.00	855.11	1,710.22
U11TC320D	**m. CANAL. MULTICONDUCTO CONTROL D=40 mm**								
	Instalacion de Multiconducto de control formado por 4 tubos de 40 mm. de diametro segun Normativa Iberdrola, envuelto en prisma de hormigon con recubrimientos minimos de 5 cm superior e inferior y lateral de 10 cm, incluso multiconducto, cable guia pasacables y soportes distanciadores cada 70 cm. Ejecutado según Normativa tecnica de Iberdrola.Totalmente colocado.Terminado.Funcionando.Homologada por Iberdrola.Incluye mano de obra, maquinaria, materiales,legalizaciones, proyectos y tasas necesarias para la perfecta realizacion.Terminado.Funcionando.Incluye tasas, visados, proyectos y legalizaciones necesarias.								
	Reposición fibra óptica	1	120.000			120.000			
							120.00	11.36	1,363.20
U06TP715D110	**m CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=110mm**								
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 110 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con un minimo de 30 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, cortes de conduccion,piezas y piezas de conexion con medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.								
	Previsión Reposición	1	20.000			20.000			
							20.00	20.83	416.60
U06TP715D150	**m CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=160mm**								
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 160 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con un minimo de 30 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, cortes de conduccion,piezas y piezas de conexion con medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.								
	Previsión	1	5.000			5.000			
							5.00	39.12	195.60
U06TP715	**m CONDUC.POLIET. PE100 PN16 DN=200mm**								
	Tubería de polietileno alta densidad PE100, de 200 mm. de diámetro nominal y una presión nominal de 16 bar, suministrada en barras, colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior con un minimo de 30 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de elementos de unión, piezas especiales, cortes de conduccion,piezas y piezas de conexion con medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja, colocada s/NTE-IFA-13.								
	Previsión	1	5.000			5.000			
							5.00	58.34	291.70
U06TV620	**m. CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=125**								
	Tubería de PVC de 125 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena,i/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.								
	Prevision Reposicion tuberias privadas	1	10.000			10.000			
							10.00	8.97	89.70

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U06TV625	**m. CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=140**								
	Tubería de PVC de 140 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena,c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.								
	Prevision Reposicion tuberias privadas	1	5.000			5.000			
							5.00	10.64	53.20
U06TV630	**m. CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=160**								
	Tubería de PVC de 160 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm,, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena,c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.								
	Prevision Reposicion tuberias privadas	1	5.000			5.000			
							5.00	12.56	62.80
U06TV635	**m. CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=180**								
	Tubería de PVC de 180 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.								
	Prevision Reposicion tuberias privadas	1	5.000			5.000			
							5.00	14.82	74.10
U06TV640	**m. CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=200**								
	Tubería de PVC de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,bridas de conexionado,elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.								
	Prevision Reposicion tuberias privadas	1	5.000			5.000			
							5.00	17.30	86.50
U06TV645	**m. CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=250**								
	Tubería de PVC de 250 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes, elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.Terminada.Funcionando.								
	Prevision Reposicion tuberias privadas	1	5.000			5.000			
							5.00	19.94	99.70

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U06TV650	**m CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=315**								
	Tubería de PVC de 315 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,corte de conduccion, elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.Terminada.Funcionando.								
	Prevision Reposicion tuberias privadas	1	5.000			5.000			
							5.00	67.31	336.55
U06TV655	**m CONDUC.PVC JUN.ELÁST.PN 10 DN=400**								
	Tubería de PVC de 400 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, para una presión de trabajo de 10 kg/cm2, colocada en zanja sobre cama de arena redondeada 3-6 mm de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 20 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares,dados de anclajes,corte de conduccion, elementos de union, piezas especiales, piezas auxiliares, accesorios, juntas o cualquier tipo de material, mano de obra o maquinaria para su perfecta instalacion. sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.Terminada.Funcionando.								
	Prevision Reposicion tuberias privadas	1	5.000			5.000			
							5.00	103.91	519.55
LSBT01	**M.I. Linea 3x240+1x150 mm2 Al. 0,6/1**								
	Suministro y colocación de linea hasta 3x240+1x150 mm2 con cable 0,6/1 KV Aluminio. Homologada por Iberdrola.Incluye mano de obra, maquinaria, materiales,legalizaciones, proyectos y tasas necesarias para la perfecta realizacion.Terminado.Funcionando.Incluye tasas, visados, proyectos y legalizaciones necesarias.								
	Prevision reposicion redes eléctricas	1	10.000			10.000			
							10.00	8.24	82.40
LSBT04	**Ud. Juego terminales para linea 3x240**								
	Suministro y colocación de empalmes de lineas subterrabeas de baja tension para linea de hasta 3x240+1x150 mm2. Homologada por Iberdrola.Incluye mano de obra,cortes de conductos, maquinaria, materiales,legalizaciones, proyectos y tasas necesarias para la perfecta realizacion.Terminado.Funcionando.Incluye tasas, visados, proyectos y legalizaciones necesarias.								
	Prevision reposición redes eléctricas	4				4.000			
							4.00	354.47	1,417.88
	TOTAL CAPÍTULO 6 REPOSICIÓN DE SERVICIOS								**6,799.70**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS								
U14IRF160	**t CANON Y GESTION DE RESIDUOS DE MADERA Y DESBROCES**								
	tn Gestión y tratamiento de residuos de madera y restos de desbroce a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona,cargados con pala cargadora o medios mecanicos, incluso canon de vertedero, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.								
	Postes alambrada	1	191.000		0.050	9.550			
							9.55	7.88	75.25
U14IRF170R	**t CANON Y GESTION DE RESIDUOS TIERRAS DE EXCAVACIONES Y RELLENOS**								
	tn de canon, gestión con tratamiento de residuos de tierras, grava,arenas y rocas trituradas en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona,cargados con pala cargadora o medios mecanicos, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.								
	Procesos de Demoliciones								
	Excavaciones tierra vegetal	1	1,152.370		1.800	2,074.266			
	Excavaciones Cajas de ensanche	1	2,155.610		1.800	3,880.098			
	Excavaciones Drenaje	1	157.720		1.800	283.896			
	Procesos Constructivos(2%)								
	Suelo Seleccionado	0.02	2,209.790		1.800	79.552			
	Suelo selecionado terraplenes	0.02	419.150		1.800	15.089			
	Zahorra Artificial	0.02	1,157.240		1.800	41.661			
	Rellenos Material filtrante Drenaje	0.02	45.100		1.800	1.624			
							6,376.19	2.07	13,198.71
U14IRF181R	**t CANON Y GESTION RESIDUOS HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y CERAMICOS**								
	tn canon, Gestión con tratamiento de residuos de hormigón, ladrillos, tejas y ceramicos en Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD´s) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona,cargados con pala o medios mecanicos, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre. Plan Nacional de Residuos de construcción y demolición.2001).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.								
	Demoliciones								
	Estructuras HA	1	31.880		2.300	73.324			
	Procesos Constructivos(2%)								
	Hormigon Estructuras	0.02	74.110		2.300	3.409			
	Soleras en formacion de isletas y aceras	0.02	7.550		2.300	0.347			
	Hormigón cunetas	0.02	37.770		2.300	1.737			
							78.82	6.83	538.34
U14IRF140R	**t CANON Y GESTION DE RESIDUOS DE METAL**								
	tn canon, Gestión y tratamiento de residuos de todo tipo de metales y acero a vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente), a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones con lona ,cargados con pala cargadora o medios mecanicos, con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.								
	Demoliciones								
	Desmontaje alambrada	1	191.000		0.001	0.191			
	Desmontaje barreras seguridad	1	304.000		0.012	3.648			
	Procesos constructivos								
	Restos metal despuntes (5%)	0.05	6.200			0.310			
							4.15	79.31	329.14

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U14IRI086R	t CANON Y GESTION RESIDUOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS Y ALQUITRANADOS								
	tn canon, gestion y Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma correspondiente) de mezclas bituminosas o alquitranados . (Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.).Incluido transporte a cualquier distancia segun normativa vigente. a cualquier distancia, considerando ida y vuelta, en camiones basculantes,cargados con pala cargadora o medios mecanicos,con medidas de protección colectivas. (Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre).Se debera acreditar mediante los correspondientes certificados e informes necesarios el tratamiento del correspondiente RCD.								
	Demoliciones								
	Demoliciones paquete de firmes MBC	1	10.700		2.400	25.680			
	Fresados	1	115.840		2.400	278.016			
	Procesos Constructivos(2%)								
	Capa Rodadura	0.02	502.770			10.055			
	Capa Intermedia	0.02	268.220			5.364			
	Capa Base	0.02	461.180			9.224			
							328.34	7.02	2,304.95
	TOTAL CAPÍTULO 7 GESTIÓN DE RESIDUOS								**16,446.39**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD								
	SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
E28RC070	**ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN**								
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							8.00	8.23	65.84
E28RC150	**ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**								
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							8.00	3.79	30.32
E28RP070	**ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD**								
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							8.00	5.43	43.44
E28RM020	**ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS**								
	Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							6.00	1.80	10.80
E28RP020	**ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)**								
	Par de botas altas de agua color verde, (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							6.00	5.59	33.54
E28RA090	**ud GAFAS ANTIPOLVO**								
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							8.00	0.46	3.68
E28RA010	**ud CASCO DE SEGURIDAD**								
	Casco de seguridad con arnés de adaptación. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							8.00	1.19	9.52
E28RC030	**ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS**								
	Cinturón portaherramientas, (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
							6.00	3.33	19.98
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES								**217.12**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS								
E28EB010	**m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.**								
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocaciónes medianmte piquetas y setas y desmontajes durante la duración de las obras. s/ R.D. 485/97.								
		1	300.000			300.000			
							300.00	0.34	102.00
E28PM130	**m2 PASARELA METÁLICA SOBRE ZANJAS**								
	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm., incluso colocaciónes y desmontajes durante la duración de las obras (amortiz. en 10 usos). s/R.D. 486/97.								
	Previsión	20				20.000			
							20.00	5.33	106.60
E28PX010	**ud TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM.**								
	Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón y recolocacion y desmontajes durante toda la obra.								
	Previsión en hormigonados	300				300.000			
							300.00	0.08	24.00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....								**232.60**
	SUBCAPÍTULO 8.3 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMEINTO SEGURIDAD								
U17HMC030	**m. M.VIAL CONTINUA/DISCONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm**								
	Marca vial reflexiva continua/discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, incluso barrido y premarcaje con hidrofresado final para eliminacion.								
	Marcajes Provisionales								
	FASE 1								
	Marcaje zona obras	1	440.000			440.000			
	FASE 2								
	Marcaje zona obras	2	440.000			880.000			
	FASE 3								
	Marcaje zona de obras	1	440.000			440.000			
							1,760.00	0.13	228.80
E33BPD020D	**ud PANEL DIRECCIONAL TB-2 160x45 cm.**								
	Panel direccional de 160x45 cm TB-2 homologado., blanco y rojo reflexivo, incluso poste galvanizado de sustentación, en balizamiento de desvíos, colocados y desmontados durante la duración de las obras.								
	Señalización obras sentido La Magdalena	3				3.000			
	Señalización obras sentido La Lorenzana	3				3.000			
							6.00	137.14	822.84
E28ES015	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE**								
	Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.								
	Señalización obras sentido La Magdalena	2				2.000			
	Señalización obras sentido La Lorenzana	2				2.000			
							4.00	12.38	49.52
E28ES016	**ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. .I/SOPORTE**								
	Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Señalización obras sentido La Magdalena	1				1.000			
	Señalización obras sentido La Lorenzana	1				1.000			
							2.00	16.74	33.48
E28ES020	**ud SEÑAL CUADRADA L=60cm.I/SOPORTE**								
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.								
	Señalización obras sentido La Magdalena	1				1.000			
	Señalización obras sentido La Lorenzana	1				1.000			
							2.00	14.06	28.12
E28ES025	**ud SEÑAL CUADRADA L=60cm. SOBRE TRIPODE**								
	Señal de seguridad cuadrada de 60x60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.								
	Previsión	2				2.000			
							2.00	11.33	22.66
E28ES030	**ud SEÑAL CIRCULAR D=60cm. I/SOPORTE**								
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.								
	Previsión	2				2.000			
							2.00	14.59	29.18
E28ES035	**ud SEÑAL CIRCULAR D=60 cm. SOBRE TRIPODE**								
	Señal de seguridad circular de D=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajees durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.								
	Señalización obras sentido La Magdalena	4				4.000			
	Señalización obras sentido La Lorenzana	4				4.000			
							8.00	11.86	94.88
E28ES040	**ud SEÑAL STOP D=60cm. I/SOPORTE**								
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.								
	Previsión	2				2.000			
							2.00	17.45	34.90
E28ES045	**ud SEÑAL STOP D=60cm. SOBRE TRIPODE**								
	Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/R.D. 485/97.								
	Previsión	2				2.000			
							2.00	13.09	26.18
E28ES065	**ud BANDERA DE OBRA MANUAL**								
	Banderola de obra manual con mango. (amortizable en dos usos). s/R.D. 485/97.								
	Señalización obras sentido La Magdalena	1				1.000			
	Señalización obras sentido La Lorenzana	1				1.000			
							2.00	1.92	3.84

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28ES080	**ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**								
	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra. s/ R.D. 485/97.								
	Previsión	2				2.000			
							2.00	3.46	6.92
E33BLB010	**ud BALIZA INTERMITENTE OBRAS TL-2**								
	Baliza intermitente para obras de color ámbar con célula fotoeléctrica, TL-2, Incluso colocaciones y desmontajes durante la duración de todas las obras, sustituciones de baterias y accesorios durante la duración de las obras y anclajes antirobo.Totalmente colocadas.Terminado.								
	Previsión	35				35.000			
							35.00	19.78	692.30
E28EB045	**ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE TB-6**								
	Cono de balizamiento reflectante de 70 cm. de altura. i/colocaciónes y desmontajes durante la duración de toda la obra s/R.D. 485/97.								
	Previsión	50				50.000			
							50.00	4.71	235.50
E28EB100	**m. SEPARADOR DE VIAS (100x80x40) ROJO Y BLANCO**								
	Separador de vías (dimen. 100x80x40) rojo y blanco, fabricado en polietileno estabilizado a los rayos UV, con orificio de llenado en la parte superior para lastrar con agua y tapón roscado hermético para el vaciado (amortizable en 4 usos).Incluye montajes y desmontajes durante la duración de toda la obra.Terminado.								
	Según planos	2	220.000			440.000			
							440.00	5.34	2,349.60
E28EB050T	**ud SEMAFORO PROVISIONAL OBRA REGULACION TRAFICO**								
	Alquiler durante la duracion de las obras de Semaforo obra provisional regularizacion trafico autonomo o conexionado a red de suministro.Totalmente conexionado.Funcionando.Incluye colocaciones y desmontajes durante la duración de las obras.								
	Señalización obras sentido La Magdalena	1				1.000			
	Señalización obras sentido La Lorenzana	1				1.000			
							2.00	406.56	813.12
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.3 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMEINTO... SEGURIDAD								**5,471.84**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 8.4 INSTALACIONES DE BIENESTAR								
E28BC005	**ms ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR de 1,25 m2**								
	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m. y 91 kg. de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 l. Sin necesidad de instalación. Incluso portes de entrega y recogida. Según RD 486/97								
							6.00	22.86	137.16
E28BC201	**ud CASETA ALMACÉN 7,91 m2**								
	Caseta prefabricada para almacén de obra de 3,55x2,23x2,45 m. de 7,91 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Incluido transporte y descarga en obra a cualquier distancia.								
							6.00	287.96	1,727.76
E28BM100	**ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**								
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).								
		2				2.000			
							2.00	8.35	16.70
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.4 INSTALACIONES DE BIENESTAR....								**1,881.62**
	SUBCAPÍTULO 8.5 MEDICINA PREVENTIVA								
E28W020	**ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**								
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.								
	Duracion obra	6				6.000			
							6.00	17.19	103.14
E28BM110	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**								
	Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y seigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
							1.00	45.08	45.08
E28BM120	**ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN**								
	Reposición de material de botiquín de urgencia.								
							2.00	30.44	60.88
	TOTAL SUBCAPÍTULO 8.5 MEDICINA PREVENTIVA.....								**209.10**
	TOTAL CAPÍTULO 8 SEGURIDAD Y SALUD								**8,012.28**
	TOTAL								**303,343.75**

6. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
1	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES		25.322,76	8,35
2	MOVIMIENTOS DE TIERRA		57.366,03	18,91
3	DRENAJE		35.498,50	11,70
4	FIRMES Y PAVIMENTOS		113.845,70	37,53
5	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO		40.052,39	13,20
-5.1	-SEÑALIZACIÓN VERTICAL	10.986,42		
-5.2	-SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	1.553,45		
-5.3	-BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	27.512,52		
6	REPOSICIÓN DE SERVICIOS		6.799,70	2,24
7	GESTIÓN DE RESIDUOS		16.446,39	5,42
8	SEGURIDAD Y SALUD		8.012,28	2,64
-8.1	-PROTECCIONES INDIVIDUALES	217,12		
-8.2	-PROTECCIONES COLECTIVAS	232,60		
-8.3	-SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO SEGURIDAD	5.471,84		
-8.4	-INSTALACIONES BIENESTAR	1.881,62		
-8.5	-MEDICINA PREVENTIVA	209,10		
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**303.343,75**	
	21.00 % I.V.A.	63.702,19	63.702,19	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**367.045,94**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**367.045,94**	

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

En Murcia, julio de 2023.



Fdo.: Diego Hernández Gil

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos