



CONSEJERÍA DE TRANSPORTES, VIVIENDA  
E INFRAESTRUCTURAS

Comunidad de Madrid

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS

ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

CLAVE: 1-SV-540

TÍTULO DEL ESTUDIO:

**ADECUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE LA  
ESTRUCTURA DE LA CARRETERA M-203 P.K. 8+600 SOBRE  
EL RÍO JARAMA**

PROGRAMACIÓN:

FECHA DE REDACCIÓN: **AGOSTO 2015**

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO: **D. José María Alonso Arroyo**

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: **D. Tomás Ripa Alonso**

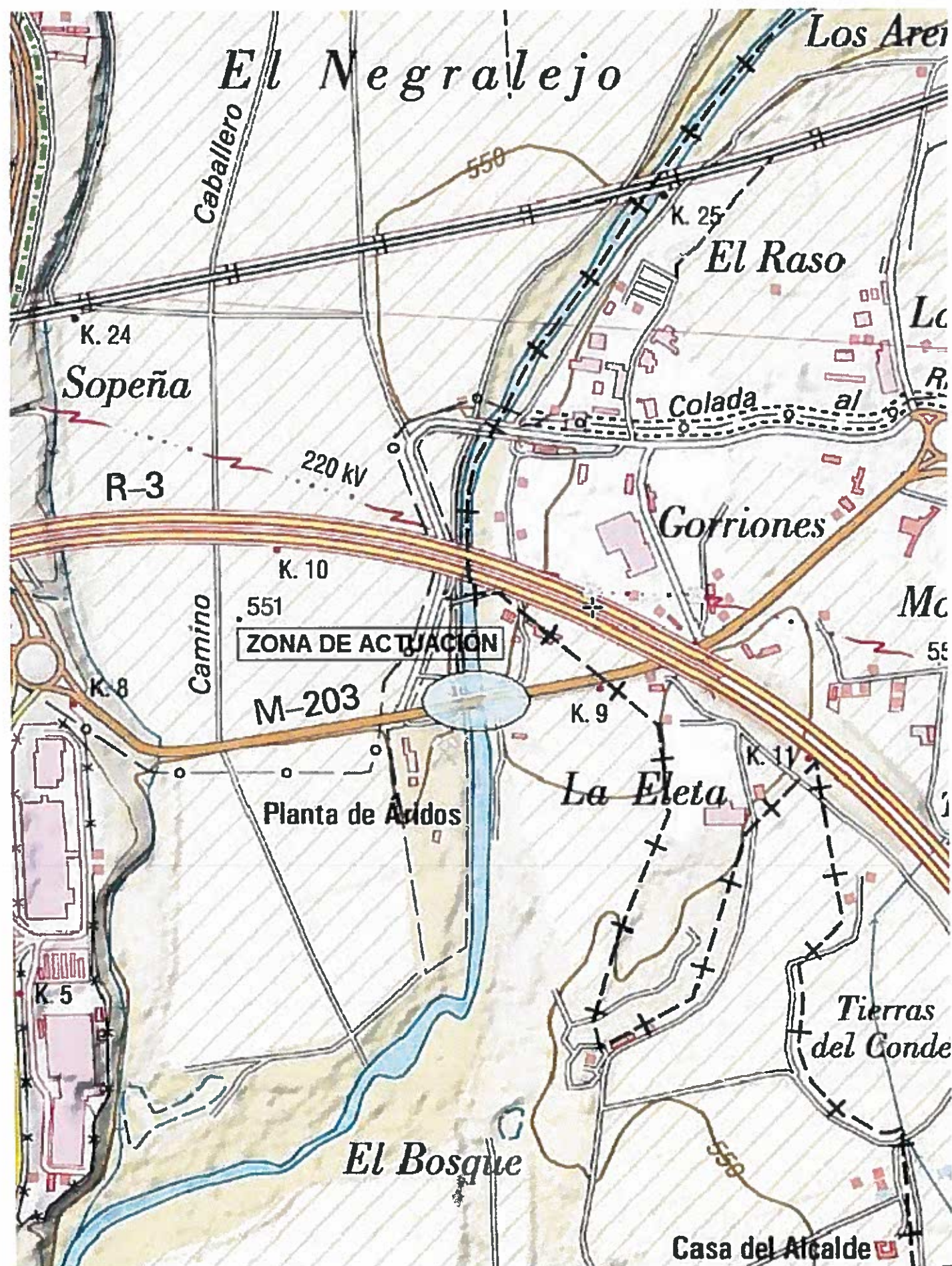


JEFE DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN:

**Dña. Belén Peña Sanz**

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (I.V.A. INCLUIDO):

**126.437,68**









## ÍNDICE DEL PROYECTO

### DOCUMENTO N° 1. MEMORIA Y ANEJOS.

#### MEMORIA

#### ANEJOS

- ANEJO 01. ANTECEDENTES.
- ANEJO 02. SEGURIDAD VIAL
- ANEJO 03. CÁLCULOS ESTRUCTURALES
- ANEJO 04. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 05. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS
- ANEJO 06. PLAN DE OBRA
- ANEJO 07. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO 08. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 09. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO 10. REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 11. CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO 12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### DOCUMENTO N° 2. PLANOS.

- 1 PLANO DE SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS
- 2. ESTADO ACTUAL. PLANTA Y SECCIÓN TRANSVERSAL
- 3 ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN. SECCIÓN TIPO. ALZADO Y PLANTA
- 4 DESVÍOS PROVISIONALES.
  - 4.1. DESVÍOS PROVISIONALES. FASE 1.
  - 4.2. DESVÍOS PROVISIONALES. FASE 2
- 5 DETALLES
  - 5.1. DETALLES. ELEMENTOS PRETIL DE HORMIGÓN Y ANCLAJE
  - 5.2. DETALLES. TRANSICIÓN PRETIL-BIONDA

### DOCUMENTO N° 3. PLIEGO DE CONDICIONES

### DOCUMENTO N° 4. PRESUPUESTO

- 4.1. MEDICIONES.
- 4.2. CUADRO DE PRECIOS N° 1.
- 4.3. CUADRO DE PRECIOS N° 2.
- 4.4. PRESUPUESTOS.







## DOCUMENTO N°1. MEMORIA Y ANEJOS







## 1.1.- MEMORIA







## MEMORIA

---







## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN. OBJETO.....	1	15.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	18
2.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS .....	2	16.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	18
3.- SITUACIÓN Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN .....	3	17.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO.....	19
4.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	4	18.- CONCLUSIONES .....	20
5.- JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	6		
5.1 NATURALEZA DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN EXISTENTE.....	6		
5.2 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA .....	6		
6.- ANÁLISIS DE ACCIDENTALIDAD.....	7		
6.1 DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD.....	7		
7.- DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD DEL ACCIDENTE Y NIVEL DE CONTENCIÓN DEL NUEVO SISTEMA DE CONTENCIÓN .....	8		
8.- SOLUCIÓN PROYECTADA .....	9		
8.1 CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN DE LOS NUEVOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN .....	9		
8.2 ELECCIÓN DEL NUEVO SISTEMA DE CONTENCIÓN.....	9		
8.3 PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA PROYECTADO .....	10		
9.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES .....	12		
10.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO .....	13		
11.- GESTIÓN DE RESIDUOS .....	14		
12.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS .....	15		
12.1 GENERALIDADES. ....	15		
12.2 CONTACTO Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS.....	15		
13.- PLAN DE OBRA .....	16		
14.- PRESUPUESTOS (P.E.M. Y P.B.L.).....	18		







## 1.- INTRODUCCIÓN. OBJETO

El presente Proyecto define las actuaciones necesarias para la adecuación del sistema de contención de vehículos a la normativa vigente de la estructura situada en el P.K. 8+600 de la carretera M-203, en el municipio de Mejorada del Campo, Madrid.

El sistema de contención actual no cuenta con el nivel de contención necesario teniendo en cuenta las características del tramo de vía en el que se ubica. Además no dispone del marcado CE, preceptivo en este tipo de dispositivos desde el 1 de enero de 2011.

Adicionalmente, en términos de seguridad vial, esta situación resulta claramente insatisfactoria, ya que se estima que el impacto de un vehículo pesado a una velocidad moderada sobre el sistema de contención actual podría suponer la caída del mismo al río situado a nivel inferior produciendo un accidente de consecuencias graves.

Por todo ello, el presente proyecto propone la sustitución del sistema de contención existente por un nuevo pretil con un nivel de contención acorde a la normativa actual, consecuente con la gravedad que conllevaría la caída de un vehículo desde la estructura en caso de impacto, y con el preceptivo marcado CE.

El proyecto recoge también toda la problemática derivada de las particularidades de la estructura objeto de estudio y propone una solución para la adaptación del pretil de mayor nivel de contención en la estructura existente.

Debido a los condicionantes geométricos y estructurales inherentes al hecho de que se trate de una estructura existente, se ha buscado la solución que minimice la afección a la estructura, tanto en términos de funcionalidad como de capacidad resistente.

En concreto, se ha proyectado un pretil de hormigón de nivel de contención H2, anclado a la estructura, con una deflexión dinámica reducida, lo que permite que el espacio necesario para el anclaje del pretil se ajuste a los condicionantes propios del tramo en estudio.

Se ha realizado un análisis estructural a fin de garantizar que la estructura existente es capaz de resistir las cargas de impacto transmitidas por el nuevo pretil.

El proyecto define también todas las actuaciones adicionales que deben realizarse para llevar a cabo la correcta sustitución del sistema de contención de vehículos. Esto

incluye los desvíos provisionales durante la ejecución de las obras y la reposición de los servicios existentes, así como la restauración de los elementos que vayan a verse afectados o dañados.

El presente proyecto refleja pues, todas las actividades necesarias para la correcta sustitución y adecuación del sistema de contención de vehículos en la estructura existente en el tramo especificado al comienzo de este epígrafe.



## 2.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Como antecedentes administrativos directos del presente proyecto pueden enumerarse los siguientes:

- Orden de Estudio de Proyecto de Construcción de clave 1-SV-540 "Adecuación de los sistemas de contención de la estructura de la carretera M-203 P.K. 8+600 sobre el Río Jarama", aprobada con fecha 15 de julio de 2015 por el Director General de Carreteras e Infraestructuras D. José Trigueros Rodrigo, con la que se procede a la redacción del presente Proyecto de Construcción.

El escrito relativo a los antecedentes citados se ha incluido en el *Anejo N°1 Antecedentes* de esta Memoria.



### 3.- SITUACIÓN Y ÁMBITO DE ACTUACIÓN

Las actuaciones definidas en el presente Proyecto se ubican en el P.K. 08+600 de la carretera M-203, en el municipio de Mejorada del Campo, Madrid.

A continuación se muestra la localización de la estructura:

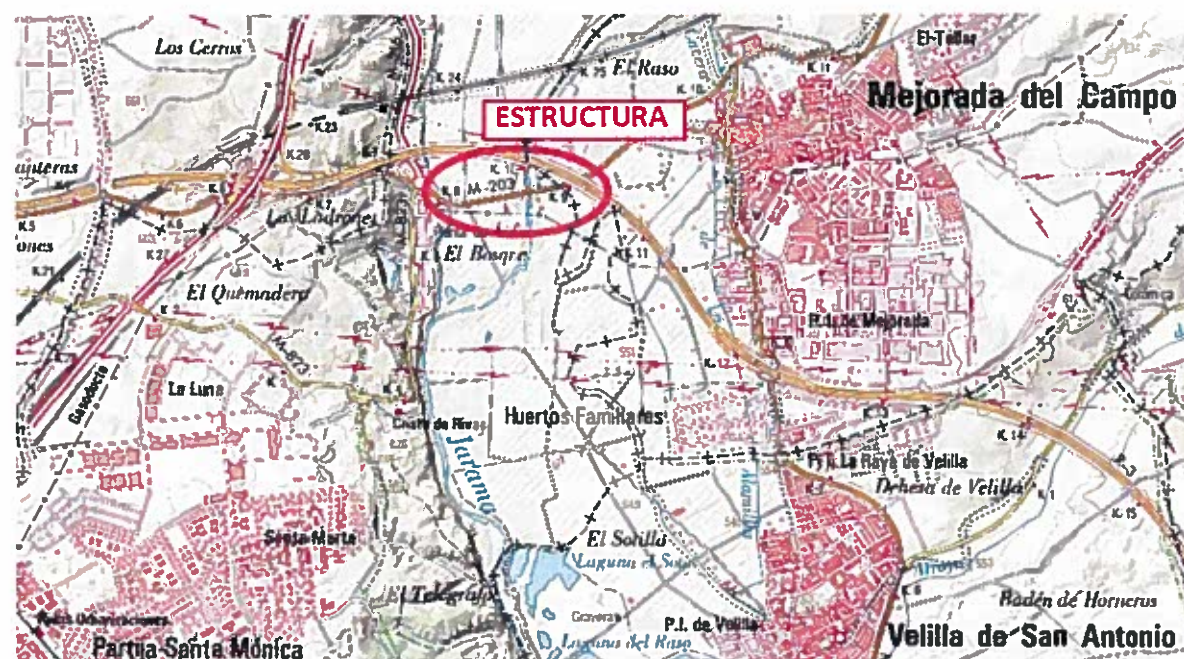


Fig.- 1: Localización de la estructura



## 4.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la normativa de aplicación que seguidamente se relaciona:

### GENERALES

- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

### BARRERAS DE SEGURIDAD

- Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

- EN 1317: Evaluación del Comportamiento y Clasificación de los Sistemas de Contención de Vehículos

### ESTRUCTURAS

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, aprobada por Real Decreto 1247/08 de 22 de agosto.

- Instrucción para la recepción de cementos RC-08, aprobados por Real Decreto 956/2008 de 6 de Junio.

- Instrucción sobre acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11, 29-9-11)

- Durabilidad del hormigón: Estudio sobre Medida y Control de su permeabilidad.

- "Soldeo. Soldeo de armaduras de acero. Parte 1: Uniones soldadas que soportan carga" (ISO 17660-1:2006)

### SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

- Norma 8.1-IC "Señalización vertical"

- Instrucción 8.2-IC "Marcas viales"

- Instrucción 8.3-IC sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en Vías fuera de Poblado

- Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2-IC sobre marcas viales.

- Orden Circular 15/2003 de 13 de octubre sobre Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras.

- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de la Dirección General de Carreteras (1997)

- Recomendaciones para la señalización móvil de obras de la Dirección General de Carreteras (1997)

- Orden Circular 16/2003 de 20 de noviembre sobre intensificación y ubicación de carteles de obra.

- Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras (1984)

- Señales verticales de circulación. Tomo II Catalogo y significado de las señales. Junio 1992

### DRENAJE

- Instrucción 5.1-IC "Drenaje"

- Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial"

- Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera (O.C. 17/03)

- Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular.

- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales.

### FIRMES

- Norma 6.1-IC. Secciones de Firme (Orden FOM 3460/2003)

- Norma 6.3-IC. Rehabilitación de Firmes (Orden FOM 3459/2003)

- PG-3/PG-4. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.



- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.



## 5.- JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

### 5.1 NATURALEZA DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN EXISTENTE

El sistema de contención existente en la estructura objeto de estudio consiste en una barandilla metálica de un metro de altura aproximadamente, anclada a una imposta de hormigón ejecutada in situ. Adicionalmente, cuenta con una barrera metálica de seguridad simple a lo largo de toda la estructura para aumentar el nivel de contención frente a posibles salidas de vía.



Fig.- 2: Sistema de contención existente en la estructura

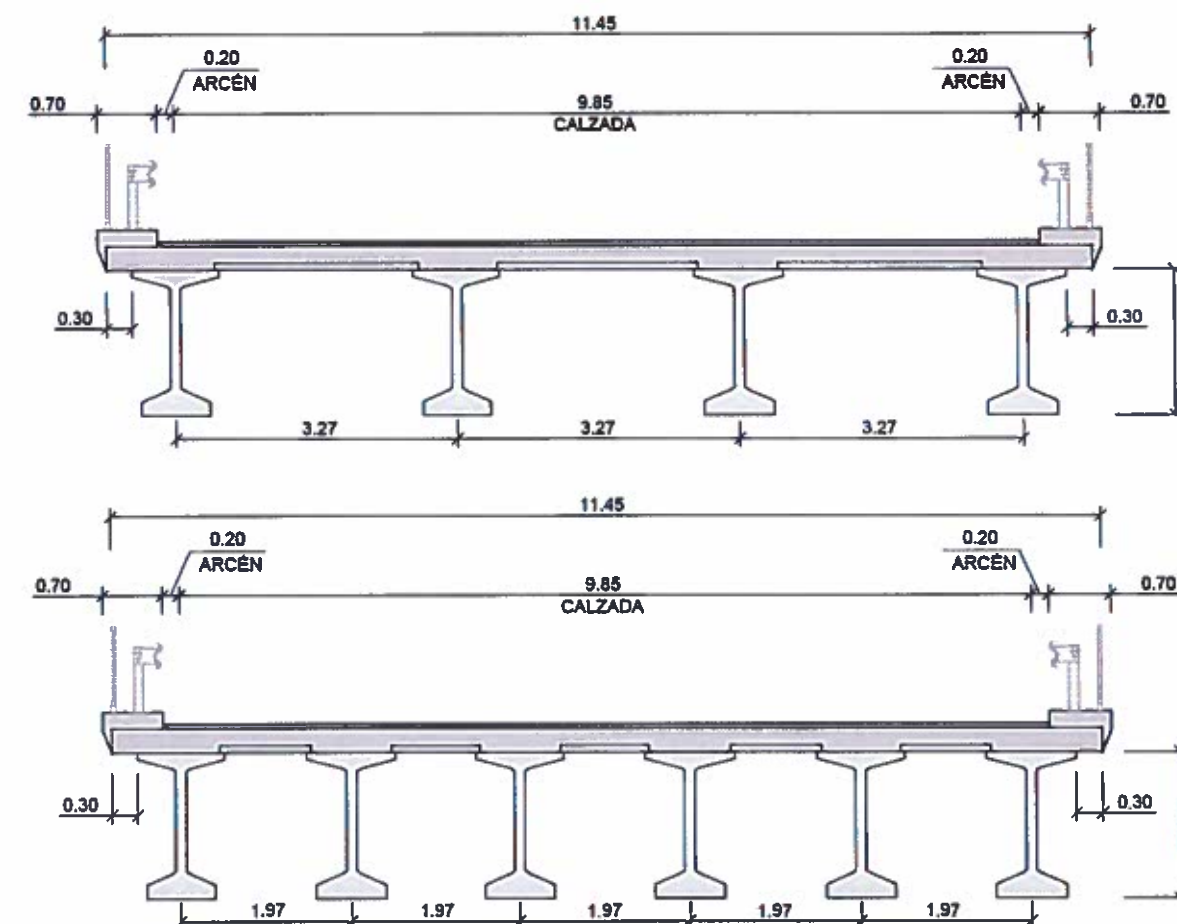


Fig.- 3: Sección transversal. Sistema de contención existente

### 5.2 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Dada la naturaleza del sistema de contención existente, con un nivel de contención inferior al adecuado a las características del tramo, junto con la falta del preceptivo marcado CE, obligatorio para este tipo de dispositivos desde el 1 de enero de 2011, se propone la retirada de dicho sistema de contención y su sustitución por un nuevo pretil de hormigón acorde a la normativa vigente y que presente un nivel de contención adecuado según las características de la vía en la que se ubica, función de la IMD y velocidad de proyecto.



## 6.- ANÁLISIS DE ACCIDENTALIDAD

Se ha efectuado un estudio de tráfico para la estructura, cuyo detalle se puede consultar en el *Anejo N° 2- Seguridad Vial* del presente Proyecto. Se incluye a continuación el diagnóstico de seguridad realizado a partir de dicho estudio.

### 6.1 DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD

De los datos del estado actual del sistema de contención se deduce la necesidad de proceder a su sustitución completa por un sistema acorde a la normativa actual y al nivel de contención necesario según los condicionantes propios de la vía en la que se ubica la estructura.

Adicionalmente, de los datos de accidentalidad expuestos en el estudio de tráfico realizado en el *Anejo N°2*, se concluye que a pesar de que la tipología de accidentes que más se repite en el tramo de estudio es la colisión frontal, una salida de la vía en el tramo donde se ubica la estructura implicaría consecuencias graves al existir un río a nivel inferior.

Con todo, se concluye que es necesario adecuar a la normativa vigente (OC 35/2014) el sistema de contención de vehículos existente en la estructura en la actualidad.

#### ***Propuesta de actuación***

Se procederá a la retirada del actual sistema de contención y protecciones auxiliares y será sustituido por un nuevo pretil acorde a la normativa vigente (Orden Circular 35/2014).



## 7.- DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD DEL ACCIDENTE Y NIVEL DE CONTENCIÓN DEL NUEVO SISTEMA DE CONTENCIÓN

Atendiendo a las directrices contenidas en la *Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos* se ha evaluado la gravedad del accidente ante un eventual impacto y el nivel de contención requerido para la estructura objeto de estudio.

Según lo recogido en el *Apartado 2.2. Criterios de instalación* de la citada Orden obtenemos lo siguiente:

- **Riesgo de accidente grave** por tratarse de un paso sobre un río.

Para la selección del nivel de contención se ha utilizado la *Tabla 6. Selección del nivel de contención recomendado para sistemas de contención de vehículos, según el riesgo de accidente*, de la *Orden Circular 35/2014*:

**TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.**

RIESGO DE ACCIDENTE <sup>(1)</sup>	IMD o IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp ≥ 5000	H3 – H4b	H4b
	5000 > IMDp ≥ 2000	H2 – H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD ≥ 10000	H1 – H2	H3
	IMDp ≥ 2000	H2	H3
	400 ≤ IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMDp ≥ 2000	H1	H1 – H2
	400 ≤ IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp ≤ 80 km/h	N1 – N2	N2

<sup>(1)</sup> Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

Dado que la IMD por sentido del año 2014 es de 5.747 veh/día (IMD<10.000 veh/día) y su IMDp por sentido es de 826 veh/día (400≤IMDp<2000), se determina que el nivel de contención necesario para los pretiles de la estructura en estudio es H2.



## 8.- SOLUCIÓN PROYECTADA

### 8.1 CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN DE LOS NUEVOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN

La implantación de sistemas de contención acordes a la nueva normativa en estructuras existentes no resulta trivial, ya que las estructuras no fueron diseñadas frente a las cargas transmitidas por los pretiles modernos, los cuales poseen un mayor nivel de contención en caso de solicitación máxima.

Este hecho imposibilita la mera sustitución del pretil antiguo por el nuevo, siendo necesario el estudio detallado y la particularización de la solución a cada caso concreto.

En virtud de las especificaciones contenidas en la OC 35/2014 *Sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos*, los nuevos sistemas de contención deben cumplir los requisitos que se describen en las siguientes líneas para su instalación.

#### **Deflexión dinámica y ancho de trabajo**

Se entiende por *deflexión dinámica (D)* el máximo desplazamiento dinámico lateral de la cara del sistema más próxima al tráfico y por *ancho de trabajo (W)* la distancia entre la cara más próxima al tráfico antes del impacto y la posición lateral más alejada que durante el choque alcanza cualquier parte esencial del conjunto del sistema de contención y el vehículo.



**Fig.- 4: Deflexión dinámica y ancho de trabajo.**

Será requisito indispensable que los nuevos sistemas cumplan una distancia al borde del desnivel de al menos la deflexión dinámica, para evitar la caída del vehículo.

Además, será necesario dejar libre de obstáculos el ancho de trabajo del sistema proyectado para la contención de vehículos. Este requisito adquiere especial importancia en las estructuras situadas sobre otras vías o infraestructuras, donde un impacto contra el

obstáculo podría, además de modificar el comportamiento del vehículo respecto a los ensayos establecidos por la norma, provocar la caída del mismo a nivel inferior.

#### **Transición entre pretiles proyectados y barreras de seguridad existentes.**

Para el tratamiento de las transiciones entre los pretiles proyectados y las barreras de seguridad existentes en la vía objeto de estudio, se seguirá lo establecido por la OC 35/2014.

Dicha Orden determina la necesidad de proyectar una transición uniforme y con una variación gradual en términos de rigidez, debido a la escasa deformabilidad de los primeros en comparación con las segundas.

### 8.2 ELECCIÓN DEL NUEVO SISTEMA DE CONTENCIÓN

Según los criterios de implantación recogidos en el apartado anterior, se ha realizado un estudio de alternativas en el *Anejo N°2 Seguridad Vial* de este proyecto.

Tras dicho estudio, en el que se han analizado las opciones de pretil metálico anclado al tablero o pretil de hormigón anclado químicamente al tablero, se deriva que la solución óptima según los condicionantes técnico-económicos del presente proyecto es la de **pretil de hormigón anclado químicamente a la losa del tablero**.

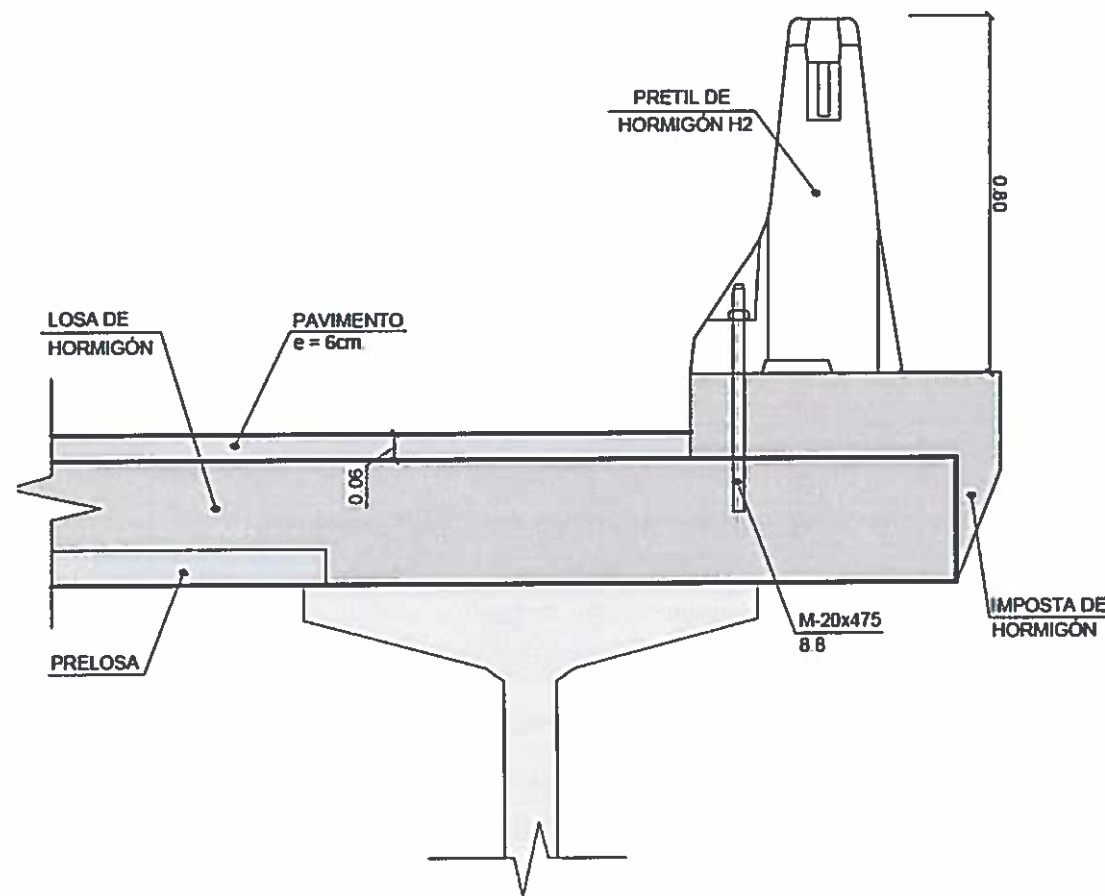
En concreto el sistema de contención definido en el proyecto, se ajusta a los condicionantes geométricos del tramo dada su reducida deflexión dinámica y minimiza toda afección a la estructura existente, al no requerir hidrodemoliciones parciales para el anclaje de los dispositivos de contención.

Estos dispositivos se anclarán directamente sobre la imposta de hormigón existente.

No obstante, antes de proceder a su anclaje se realizarán 4 catas en la imposta para verificar el armado de la misma. En el caso de que, tras haber realizado las catas en dicho elemento, no existiera armado que garantice que se trata de un elemento resistente unido solidariamente a la losa del tablero, se procederá a su demolición y extracción, habiendo de ejecutar un zócalo de 4 cm. para la disposición del nuevo pretil.

La siguiente figura muestra la solución propuesta:





**Fig.- 5: Sistema de contención propuesto**

En cuanto a la posición en sentido longitudinal del pretil, este se colocará de forma que de estribo a estribo del puente el nivel de contención en el tablero sea H2.

En cada extremo del pretil se dispondrá la correspondiente pieza terminal. Estas piezas terminales mueren ancladas al terreno en sus extremos, en el terraplén de acceso a la estructura. Para ello será necesario disponer de un dado de hormigón armado a modo de cimentación de dimensiones  $0,8 \times 0,8 \times 0,8 \text{ m}^3$  que permita anclar convenientemente estas piezas terminales.

En cuanto a las transiciones del pretil proyectado y los dispositivos de contención existentes, según las directrices de la OC 35/2014 y el criterio del ingeniero autor del proyecto, se propone lo siguiente:

- Barrera flexible H1/W5/1,1/A en 16 metros

- Abatimiento de la alineación superior continuando con barrera flexible N2/W4/1,1/A durante 12 metros.

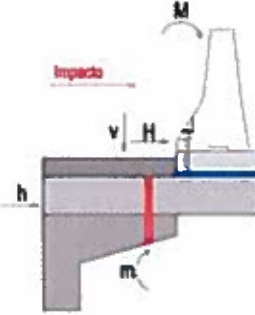
### 8.3 PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA PROYECTADO

En este apartado se incluyen los parámetros de comportamiento del sistema de contención diseñado en proyecto.

El nivel de contención se ha obtenido según las disposiciones recogidas en la Orden Circular OC 35/2014, en función del riesgo de accidente y la IMD de vehículos registrada en el tramo.

Los restantes parámetros definitorios del sistema (índice de severidad, ancho de trabajo, deflexión dinámica y cargas transmisibles a la estructura) se han determinado como valores máximos en función de los condicionantes propios de la estructura objeto de estudio, por lo que el sistema de contención que finalmente se instale en obra, deberá satisfacer dichos parámetros.



PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO PRETIL DE HORMIGÓN H2	
NIVEL DE CONTENCIÓN	H2
CLASE DE SEVERIDAD MÁXIMA	B
ANCHURA DE TRABAJO MÁXIMA	W1
DEFLEXIÓN DINÁMICA MÁXIMA	0,10 m
CARACTERÍSTICAS DE LA BARRERA	
ANCLAJE EN ESTRUCTURA	Piezas ancladas químicamente a la estructura
CARGAS MÁXIMAS TRANSMISIBLES	
	$H_{\text{tablero}} = 80 \text{ kN/m}$
	$M_{\text{tablero}} = 30 \text{ mkN}$
	$h_{\text{estructura}} = 75 \text{ kN/m}$
	$V_{\text{estructura}} = 75 \text{ kN/m}$
	$m_{\text{estructura}} = 65 \text{ mkN/m}$



## 9.- CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Los cálculos estructurales que se desarrollan en el *Anejo N° 3- Cálculos estructurales*, tienen como fin la justificación del diseño del sistema de contención propuesto, de forma que la implantación del nuevo pretil, acorde a la nueva normativa, no comprometa la seguridad estructural del puente.

Para la realización de los cálculos estructurales se ha modelizado la estructura mediante elementos finitos.

El resultado del modelo de cálculo empleado, así como las comprobaciones pertinentes a garantizar la seguridad estructural del puente, se incluyen en el citado anejo. Los pasos seguidos para la realización de los cálculos han sido:

- Modelo de cálculo para la obtención de esfuerzos debido a las cargas según la geometría de la estructura y el nivel de contención de los pretiles.
- Comprobaciones en Estado Límite Último para los esfuerzos obtenidos mediante el modelo de cálculo correspondiente.

Finalmente, cabe indicar que se ha asumido que la solución propuesta no afecta en ningún grado a la carga estructural global del puente y por ello no se han realizado cálculos ni comprobaciones algunas fuera del ámbito del sistema de contención.

### **Acciones consideradas**

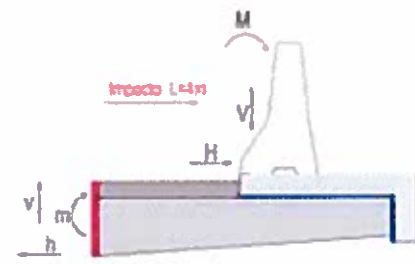
La acción básica considerada en el presente Proyecto para los cálculos estructurales es la correspondiente al impacto del vehículo contra el sistema de contención. Este impacto provoca unos esfuerzos finales sobre la estructura que son los empleados para realizar las comprobaciones estructurales pertinentes. Esta acción, de naturaleza puramente accidental, se ha usado únicamente para comprobaciones en Estado Límite Último, ya que en caso de producirse un impacto, sólo debe garantizarse la seguridad estructural.

Los valores empleados en los cálculos del presente proyecto son los relativos al sistema de contención propuesto, y se corresponden con el impacto de un vehículo según los ensayos de impacto recogidos en la normativa de aplicación.

El pretil finalmente instalado en obra deberá transmitir unas cargas de impacto a la estructura iguales o menores a las aquí indicadas. Estas cargas serán proporcionadas

por el fabricante del pretil y serán el resultado de los correspondientes ensayos de impacto.

El valor nominal de las fuerzas máximas transmitidas a la estructura por los pretiles, correspondientes al fallo último del sistema de contención se adjuntan en la siguiente tabla:

CARGAS MÁXIMAS TRANSMISIBLES POR PRETIL DE HORMIGÓN NIVEL DE CONTENCIÓN H2	
	$H_{\text{tablero}} = 80 \text{ kN/m}$
	$M_{\text{tablero}} = 30 \text{ mkN}$
	$h_{\text{estructura}} = 75 \text{ kN/m}$
	$V_{\text{estructura}} = 75 \text{ kN/m}$
	$m_{\text{estructura}} = 65 \text{ mkN/m}$



## 10.- SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

### *Ejecución de las obras en la vía donde se ubican los nuevos pretilos.*

El procedimiento se divide en fases de ejecución, siendo el número de fases el mismo que el de márgenes de actuación en la estructura; y se deberá tener en cuenta la configuración actual de los carriles y arcenes de modo que los desvíos proyectados provoquen la mínima afección posible.

El proceso consistirá básicamente en las siguientes fases:

#### 1ª FASE

Se procederá a la disposición de toda la señalización preceptiva indicada en el los planos del proyecto. Una vez hecho esto se podrán disponer las barreras de seguridad provisionales para delimitar la zona de trabajo y podrá comenzarse la ejecución de los trabajos.

#### 2ª FASE

Una vez finalizados los trabajos en la margen correspondiente y colocados los nuevos pretilos se procederá al traslado y disposición de toda la señalización preceptiva y barreras de seguridad, pudiéndose entonces iniciar los trabajos en la margen opuesta.

La señalización de cada uno de los tramos y desvíos se contempla en el *Plano N° 4: Desvíos provisionales*.



## 11.- GESTIÓN DE RESIDUOS

Se ha redactado un *Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición* de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, cuyo artículo 4.1 establece la obligatoriedad de que el productor de residuos (en este caso la Dirección General de Carreteras, como promotora de las obras) incluya en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de RCD's.

El estudio contempla la gestión de residuos conforme a la legislación estatal y autonómica vigente en la materia. Los residuos que se prevé que puedan generarse en las obras proyectadas se clasifican como Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) de Nivel II y comprenden:

- Escombros de procedentes de la demolición de obras de fábrica, sistemas de contención de hormigón, aceras, canalizaciones de servicios, etc.
- Elementos metálicos de distinta naturaleza, provenientes de las demoliciones de barreras de seguridad metálicas, barandillas, etc.

Se han estimado los volúmenes de residuo previsibles para cada tipo y se ha diseñado una estrategia para su gestión, consistente en:

- Traslado de los RCDs de Nivel II a una planta de almacenamiento y clasificación. Dados los escasos volúmenes de residuo generados no es rentable plantear su traslado selectivo a distintas plantas de tratamiento en función de las posibilidades de reciclado de cada tipo de residuo sino que, al contrario, se opta por su traslado conjunto a una planta de almacenamiento y clasificación.

Los costes estimados de la gestión de residuos en el presente Proyecto ascienden a la cantidad de **SEIS MIL TREINTA EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS (6.030,16 €)**.

Se remite al citado *Anejo Nº 4-Gestión de Residuos* para la consulta del desglose del presupuesto.



## 12.- COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

### 12.1 GENERALIDADES.

En líneas generales, las tareas realizadas a efectos de identificar aquellos servicios, públicos o privados, que se verán afectados por las actuaciones definidas en el presente Proyecto de Construcción han sido las siguientes:

- Análisis de la información y planos disponibles (Proyecto de Construcción y/o Liquidación).
- Visita de campo para la detección visual e identificación de servicios y compañías afectadas.
- Contacto con organismos y compañías afectadas.
- Análisis de la información recibida y proyecto de las reposiciones necesarias.

### 12.2 CONTACTO Y COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

Los organismos a los que se ha solicitado información son los siguientes. El detalle de las conversaciones mantenidas así como de la información recibida se puede consultar el *Anejo Nº5. Coordinación con otros organismos.*

Entes públicos:

- CANAL DE ISABEL II
- RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

Entes privados:

- TELEFÓNICA GESTIONA
- UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN

En el *Anejo Nº5*, se incluyen las cartas remitidas a cada compañía, las contestaciones de las mismas (caso de no ser, la copia del acuse de recibo enviado siempre que exista) y de algunas compañías los planos y datos facilitados de sus

servicios que pueden ser afectados o están en sus inmediaciones sin afectar a la programación de las obras.



### 13.- PLAN DE OBRA

A partir de las operaciones elementales descritas se elabora el plan de obra que se incluye a continuación. Para ello, se ha tenido en cuenta la posibilidad de solapar las distintas actividades, dado que la longitud de la obra lo permite.

El plazo de ejecución previsto es de 2 meses.



PLAN DE OBRA PARA LA ADECUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA CARRETERA M-203 P.K. 8+600 SOBRE RÍO JARAMA										
Actividad	MES 1				MES 2				IMPORTE (€)	% P.E.M. + Sys
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8		
Adecuación del sistema de contención									62,668.25	71.37
Demoliciones y desmontajes									6,997.41	7.97
Ejecución del nuevo sistema de contención									55,670.84	63.40
Desvíos provisionales									13,244.55	15.08
Gestión de residuos									6,030.16	6.87
Seguridad y salud									5,867.08	6.68
Total ejecución material (P.E.M.) por semana	4,892.08	4,892.08	4,892.08	16,994.43	15,245.08	15,245.08	15,245.08	10,404.13	87,810.04	100.00
Ejecución material (P.E.M.) a origen	4,892.08	9,784.16	14,676.24	31,670.67	46,915.75	62,160.83	77,405.91	87,810.04		
Total P.B.L. por semana (I.V.A. INCLUIDO)	7,044.10	7,044.10	7,044.10	24,470.28	21,951.39	21,951.39	21,951.40	14,980.92	Total PBL con IVA	
P.B.L. a origen (I.V.A. INCLUIDO)	7,044.10	14,088.20	21,132.30	45,602.58	67,553.97	89,505.36	111,456.76	126,437.68	126,437.68	
Total P.B.L. por mes (I.V.A. INCLUIDO)	45,602.58				80,835.10					



#### 14.- PRESUPUESTOS (P.E.M. Y P.B.L.)

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **OCHENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS DIEZ MIL EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (87.810,04 €)**

El Presupuesto Base de Licitación (IVA excluido) de las obras comprendidas en el presente proyecto asciende a la cantidad de **CIENTO CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (104.493,95 €)**

El presupuesto total de las obras comprendidas en el presente proyecto, incluyendo el 21 % de IVA, asciende a la cantidad de **CIENTO VEINTISÉIS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (126.437,68 €)**

#### 15.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según establece el Real Decreto Legislativo 3/2011, del 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (que sustituye a la Ley 30/2007, de 30 de octubre de Contratos del sector Público ) en su artículo 65 relativo a la exigencia de clasificación, será requisito indispensable para contratar con la administración pública que el empresario se encuentre debidamente clasificado, en los grupos y subgrupos que la citada normativa establece.

El Contratista de acuerdo con los Artículos 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) deberá estar clasificado por tanto en los grupos y subgrupos siguientes:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	5	b

#### 16.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con la legislación vigente, no resulta de aplicación la revisión de precios de las obras, al ser el plazo de ejecución inferior a dos años.

No obstante en el *Anejo nº10 Fórmula de revisión de precios* del presente proyecto se ha calculado la fórmula polinómica que determina el coeficiente de revisión que se aplicará a los importes líquidos de las prestaciones realizadas, en caso de que fuera necesario, que tengan derecho a revisión a los efectos de calcular el precio que corresponde satisfacer.

La fórmula tipo a emplear será la *fórmula 111*, recogida en el Real Decreto 1359/2011:

$$K_t = 0.01A_t/A_o + 0.05B_t/B_o + 0.12C_t(C_o + 0.09E_t/E_o + 0.01F_t/F_o + 0.01M_t/M_o + 0.03P_t/P_o + 0.01Q_t/Q_o + 0.08R_t/R_o + 0.23S_t/S_o + 0.01T_t/T_o + 0.35$$



## 17.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos siguientes:

### DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA Y ANEJOS

#### MEMORIA

#### ANEJOS

- ANEJO 01. ANTECEDENTES
- ANEJO 02. SEGURIDAD VIAL
- ANEJO 03. CÁLCULOS ESTRUCTURALES
- ANEJO 04. GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 05. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS
- ANEJO 06. PLAN DE OBRA
- ANEJO 07. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO 08. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 09. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO 10. FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 11. CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO 12. SEGURIDAD Y SALUD

### DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

- 1 PLANO DE SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS
- 2. ESTADO ACTUAL. PLANTA Y SECCIÓN TRANSVERSAL
- 3 ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN. SECCIÓN TIPO. ALZADO Y PLANTA
- 4 DESVÍOS PROVISIONALES.
  - 4.1. DESVÍOS PROVISIONALES. FASE 1.
  - 4.2. DESVÍOS PROVISIONALES. FASE 2
- 5 DETALLES
  - 5.1. DETALLES. ELEMENTOS PRETIL DE HORMIGÓN Y ANCLAJE
  - 5.2. DETALLES. TRANSICIÓN PRETIL-BIONDA

### DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES

### DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTOS

- 4.1 MEDICIONES
- 4.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- 4.3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- 4.4. PRESUPUESTOS



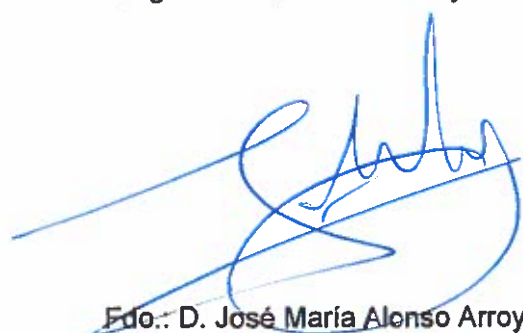
## 18.- CONCLUSIONES

Con todo lo expuesto anteriormente y lo recogido en los demás Documentos incluidos en el presente Proyecto de Construcción, se estima que la solución adoptada está suficientemente justificada y definida conforme a la legislación vigente, por lo que se firma y se eleva a la Superioridad para su aprobación si así procede.

Madrid, agosto de 2015

Ingeniero Director del Proyecto

Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: D. José María Alonso Arroyo

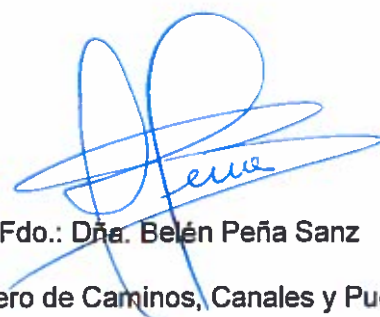


Fdo.: D. Tomás Ripa Alonso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº Jefe del Área de Conservación y Explotación



Fdo.: Dña. Belén Peña Sanz

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



---

## 1.2.- ANEJOS

---







## ANEJO 01. ANTECEDENTES

---







## INDICE

1.- INTRODUCCIÓN. OBJETO .....	1
--------------------------------	---







## 1.- INTRODUCCIÓN. OBJETO


El presente Proyecto surge por la necesidad de adaptar a la normativa vigente el sistema de contención existente en la estructura sobre el río Jarama situada en el P.K. 8+600 de la carretera M-203, en el municipio de Mejorada del Campo, Madrid.

A lo largo del Proyecto se definen todas las actividades a realizar para la sustitución e instalación del nuevo pretil, así como las obras complementarias necesarias y asociadas a dicha instalación.

La información disponible previa para esta estructura comprende los siguientes documentos:

- 1) ORDEN DE ESTUDIO DE LA CONSEJERÍA DE TRANSPORTES, VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID. CLAVE 1-SV-540

Esta información se incluye a continuación.



CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
INFRAESTRUCTURAS Y VIVIENDA  
**Comunidad de Madrid**

**ORDEN DE ESTUDIO**

CLAVE: 1-SV-540

TÍTULO: ADECUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA CARRETERA M-203 P.K. 8+600 SOBRE EL RÍO JARAMA

PROGRAMA: CONSERVACIÓN

ACTUACIÓN: IMPLANTACIÓN DE PRETILES.

CARRETERA: M-203

LÍNEA DE INVERSIÓN: 60 J


OBRAS A PROYECTAR: Retirada de sistemas de contención obsoletos y nueva implantación de pretiles acorde con normativa vigente.

EXPROPIACIONES: NO

PRESUPUESTO: 130.000,00 €  
Si el presupuesto fuera rebasado se pedirá una nueva Orden de Estudio

MADRID 15 de julio de 2015

EL DIRECTOR GENERAL DE  
CARRETERAS E INFRAESTRUCTURAS,



José Trigueros Rodrigo







## ANEJO 02. SEGURIDAD VIAL

---







## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN. OBJETO .....	1
2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	2
3.- SITUACIÓN ACTUAL.....	3
3.1 UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA .....	3
3.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA .....	3
3.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN EXISTENTE .....	3
3.4 PROBLEMÁTICA DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN ACTUAL.....	4
4.- ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD .....	5
5.- DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD .....	6
6.- REQUISITOS ESTABLECIDOS POR LA OC 35/2014 .....	7
7.- DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD DEL ACCIDENTE Y NIVEL DE CONTENCIÓN .....	8
8.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN PROPUESTOS .....	10
8.1 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....	10
8.2 .TRANSICIÓN ENTRE PRETILES PROYECTADOS Y BARRERAS DE SEGURIDAD EXISTENTES .....	12
8.3 PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA PROYECTADO .....	13
Apéndice 1.- Mapa de tráfico 2013. Provincia de Madrid .....	15







## 1.- INTRODUCCIÓN. OBJETO

El presente documento tiene por objeto analizar todos los condicionantes de la estructura objeto de estudio y sus áreas de influencia para la determinación del sistema de contención de vehículos óptimo en su caso. Con este objetivo se han llevado a cabo las siguientes tareas:

En primer lugar se ha procedido al análisis del sistema de contención existente y, adicionalmente, se ha elaborado un estudio de la accidentalidad en el tramo donde se ubica la estructura objeto de proyecto. A partir de este análisis se ha elaborado un diagnóstico del que se desprende la necesidad de actuación sobre el sistema de contención actual.

Posteriormente se ha efectuado un análisis completo de la normativa vigente y los sistemas de contención existentes en el mercado, para determinar el sistema de contención óptimo a implantar en la estructura.

En una última fase se han estudiado los criterios de implantación del sistema propuesto para garantizar la seguridad vial ante un eventual impacto de un vehículo en el mismo.



## 2.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Para la definición del sistema de contención de vehículos en la estructura objeto de Proyecto y sus inmediaciones, se ha seguido la siguiente normativa:

- Orden Circular 35/2014 sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.
- Nota de Servicio 5/2012, recomendaciones para la redacción del apartado "Barreras de Seguridad" del anejo "Señalización, Balizamiento y Defensas" de los proyectos de la Dirección General de Carreteras



### 3.- SITUACIÓN ACTUAL

#### 3.1 UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA

Las actuaciones definidas en el presente Proyecto se ubican en el P.K. 08+600 de la carretera M-203, en el municipio de Mejorada del Campo, Madrid.

A continuación se muestra la localización de la estructura:

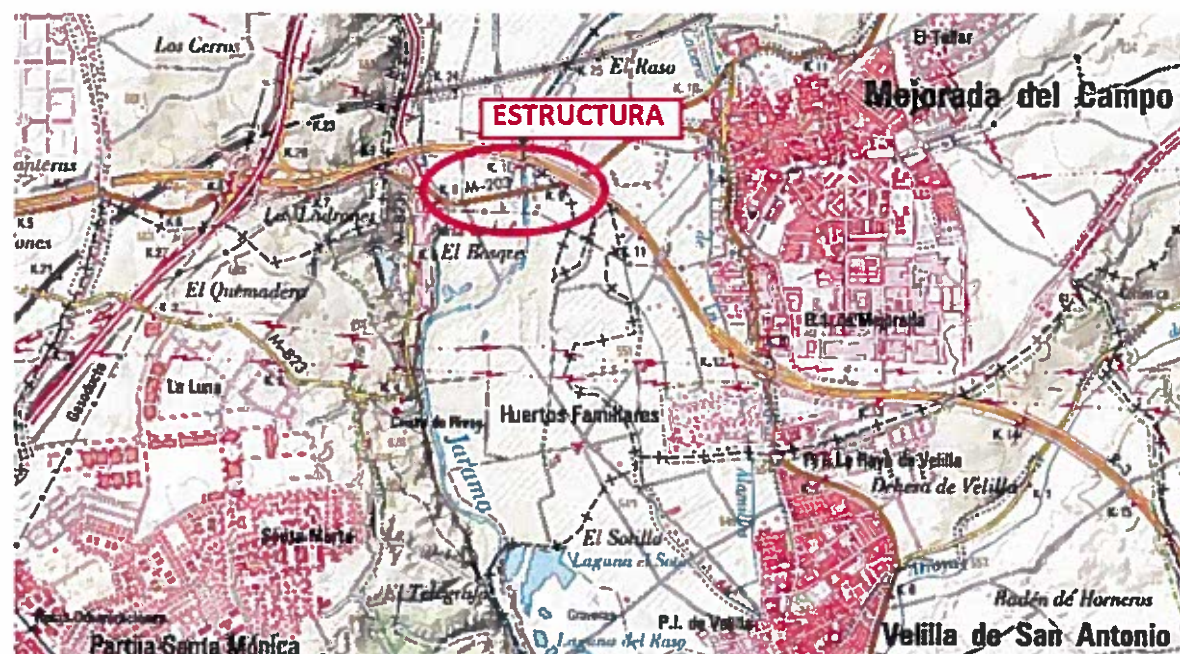


Fig.- 1: Localización de la estructura.

#### 3.2 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

El sistema de contención objeto de adecuación del presente Proyecto, se encuentra sobre una estructura de tipología de vigas doble-T.

Dicha estructura tiene un total de 3 vanos; el central de 40 m. y los laterales de 20 m.

Dada la mayor longitud del vano central respecto a los laterales, el primero descansa sobre seis vigas doble-T, mientras que los segundos lo hacen sobre cuatro. (Fig.- 3 y Fig.- 4).

La estructura soporta el tráfico de la M-203, distribuido en tres carriles; dos en dirección Vallecas y uno en dirección Alcalá de Henares.

Durante el año 2014 se registró una IMD en el tramo de 11.495 veh./día de los cuales un 14% fueron vehículos pesados.

#### 3.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN EXISTENTE

El sistema de contención existente en la estructura está compuesto por una barandilla metálica de, aproximadamente, un metro de altura, anclada a una imposta de hormigón ejecutada in situ. Adicionalmente, cuenta con una barrera metálica de seguridad simple a lo largo de toda la estructura para aumentar el nivel de contención.



Fig.- 2: Sistema de contención existente en la estructura

En el siguiente esquema se muestra la sección transversal de la estructura

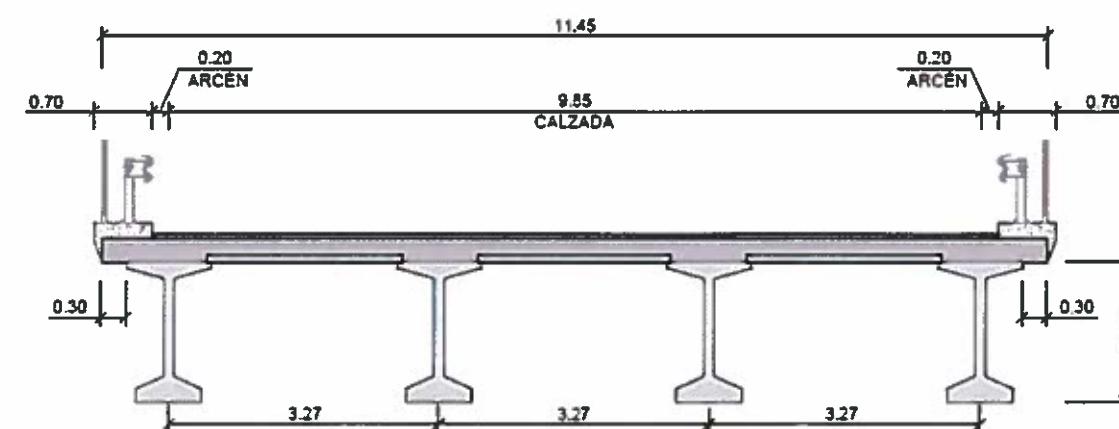
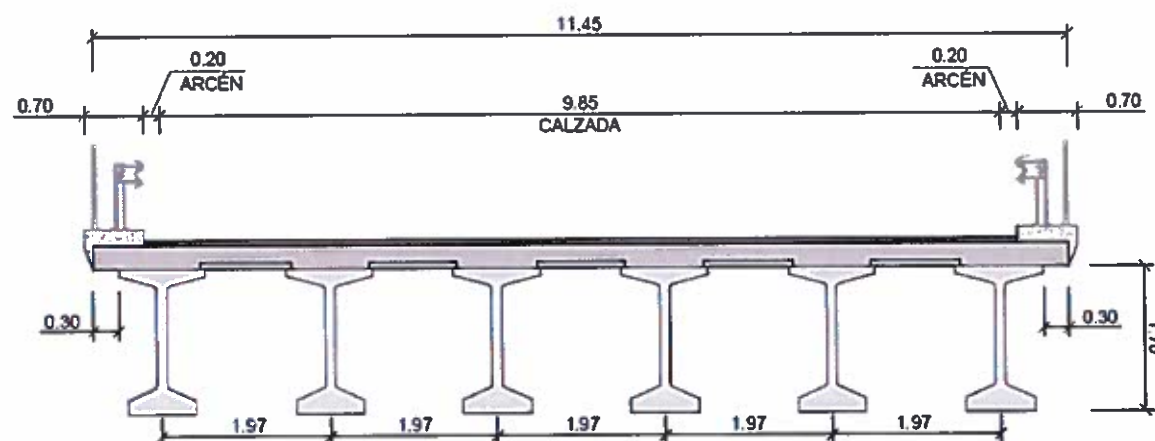


Fig.- 3: Sistema de contención existente en los vanos laterales. Sección transversal





**Fig.- 4: Sistema de contención existente en vano central. Sección transversal**

### 3.4 PROBLEMÁTICA DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN ACTUAL

El sistema de contención actual no cuenta con el nivel de contención adecuado según las características de la vía en que se ubica ni posee el preceptivo marcado CE, obligatorio para este tipo de sistemas desde el 1 de enero de 2011.

En consecuencia, se deduce que los dispositivos de contención existentes en la estructura resultan claramente insuficientes para garantizar la seguridad en el tramo de vía en la que se ubican, concretamente en términos de nivel de contención requeridos por la legislación vigente.

Ante esta situación, se propone la retirada del sistema actual y su sustitución por un nuevo pretil acorde a la normativa vigente, con su preceptivo marcado CE, y que presente un nivel de contención adecuado según las características de la vía en la que se sitúa.



## 4.- ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD

Las estructura objeto del Proyecto está localizada en la M-203, a la altura del P.K. 8+600.

Para el tramo en el que se encuentra situada, se realiza el análisis de la accidentalidad en el periodo 2010-2014, considerando número de accidentes con víctimas, número de víctimas mortales, índices de peligrosidad, índices de mortalidad, tipología de accidentes y factores concurrentes así como las intensidades de tráfico.

Se ha analizado una longitud de tramo de un kilómetro desde el P.K. 8+000 al 9+000. A continuación se detalla el análisis de este tramo.

Los datos más significativos en los últimos 5 años son:

	ACV	VM	IMD	IP	IM	IMDp
2010	3	1	12.744	64,49	21,50	2.124
2011	2	0	12.506	43,81	0,00	2.008
2012	0	0	11.547	0,00	0,00	1.827
2013	1	0	10.852	25,25	0,00	1.654
2014	3	0	11.495	71,50	0,00	1.652
2010-2014	9	1	11.829	41,01	4,30	1.853

Se observa que los valores de las intensidades de tráfico medias diarias no son muy elevados, habiendo experimentado cierta reducción dentro del periodo considerado.

Como se ha indicado en el apartado 3.1, el tramo en análisis presenta una IMD de 11.495 vehículos/día en el año 2014, con tendencia a la baja en el periodo de estudio. Un 14% del total fueron vehículos pesados en ese mismo año.

## DATOS DE ACCIDENTALIDAD

### Tipología de los accidentes

Según el análisis de los tipos de accidente ocurridos en el tramo, las tipologías de accidentes con víctimas son las siguientes:

- Salidas de la calzada por la izquierda: 1
- Colisión de vehículos en marcha: 7
- Colisión de vehículo-obstáculo: 1

De los datos anteriormente expuestos, se observa que la colisión de vehículos en marcha es el tipo de accidente que más se produce en el tramo.



## 5.- DIAGNÓSTICO DE SEGURIDAD

De los datos del estado actual del sistema de contención, expuestos en el epígrafe 3 de este anejo, se deduce la necesidad de proceder a su sustitución completa por un sistema acorde a la normativa actual y al nivel de contención necesario según los condicionantes propios de la vía en la que se ubica la estructura.

Adicionalmente, de los datos de accidentalidad expuestos en el estudio de tráfico realizado, se concluye que a pesar de que la tipología de accidentes que más se repite en el tramo de estudio es la colisión frontal, una salida de la vía en el tramo donde se ubica la estructura implicaría consecuencias graves al existir un río a nivel inferior.

Con todo, se concluye que es necesario adecuar a la normativa vigente (OC 35/2014) el sistema de contención de vehículos existente en la estructura en la actualidad.

### *Propuesta de actuación*

Se procederá a la retirada del actual sistema de contención y protecciones auxiliares y será sustituido por un nuevo pretil acorde a la normativa vigente (Orden Circular 35/2014).



## 6.- REQUISITOS ESTABLECIDOS POR LA OC 35/2014

Para un correcto diseño y planificación de los sistemas de contención en cada estructura, se seguirá en todo momento lo establecido por la Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos.

En primer lugar, será necesaria la determinación de la gravedad del accidente que tendría lugar en caso de no existir un sistema de contención de vehículos sobre la estructura, siguiendo los criterios establecidos en la OC 35/2014.

Una vez seleccionada la misma, y teniendo en cuenta ciertos parámetros de la carretera, especialmente la velocidad de proyecto y el valor de la intensidad media de vehículos pesados por sentido, se podrá definir el nivel de contención del sistema a emplear, siguiendo las indicaciones incluidas en la tabla 6 de la citada Orden Circular.

Posteriormente, se procederá a la elección del tipo de pretil, según los diferentes modelos existentes en el mercado con el preceptivo marcado CE. Esta elección dependerá de dos elementos fundamentales: las cargas transmitidas a la estructura y las especificaciones técnicas del mismo, las cuales, como se desarrolla más adelante, tienen una gran influencia en términos de Seguridad Vial. En el pretil finalmente instalado en obra estos valores deberán ser proporcionados por el fabricante del pretil.

En relación a las cargas transmitidas, y debido al carácter de las obras definidas en el presente proyecto, consistentes en la renovación integral de los sistemas de contención, adquiere especial importancia la comprobación de la resistencia del tablero original a las solicitaciones transmitidas. Estos cálculos se desarrollarán en el Anejo N° 3 Cálculos Estructurales.

Se deberá garantizar que el sistema de contención finalmente instalado en obra, no transmita a la estructura unas cargas superiores a las que resulten de la comprobación realizada en el Anejo nº3. Si resultase que el tablero original no es capaz de resistir los esfuerzos transmitidos por el pretil en cuestión, se deberá proceder al diseño y proyecto de una solución estructural compatible con la estructura y que permita la instalación de los pretils con el nivel de contención estipulado en la norma de referencia.

Para garantizar la Seguridad Vial, los nuevos pretils deberán cumplir una serie de requisitos en relación a disposición tanto transversal como longitudinal.

En líneas generales, esto supone respetar una distancia entre pretil y borde de estructura de al menos la deflexión dinámica del pretil definido, evitando con ello que el vehículo accidentado salga en ningún momento del tablero de la estructura.

Será necesario también, que ningún obstáculo se sitúe dentro del ancho de trabajo definido por el fabricante.

Según lo expuesto, el espacio disponible en la estructura para la implantación del nuevo pretil constituye un condicionante fundamental en la elección del mismo. Al tratarse de una estructura existente, las dimensiones y características (deflexión dinámica, ancho de trabajo, etc.) del nuevo sistema de contención deberán adaptarse al espacio disponible en el tablero, de modo que, la configuración final de carriles, arcenes, aceras, etc. no constituya en sí un problema para la seguridad.



## 7.- DETERMINACIÓN DE LA GRAVEDAD DEL ACCIDENTE Y NIVEL DE CONTENCIÓN

Siguiendo las directrices contenidas en el apartado anterior, se procederá al estudio de la gravedad del accidente y nivel de contención requerido para la estructura objeto de estudio.

La Orden Circular 35/2014, a partir de la norma UNE-EN 1317 parte 2, contiene las clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para barreras de seguridad.

Esencialmente los parámetros que definen un sistema de contención son los siguientes:

- Nivel de contención: (N1, N2, H1, H2, H3, H4a, H4b)

**Tabla 1: Características de los ensayos de impacto (Norma UNE-EN 1317).**

NIVEL DE CONTENCIÓN	DENOMINACIÓN DE LOS ENSAYOS	TIPO DE VEHÍCULO	CONDICIONES DE LOS ENSAYOS		
			MASA DEL VEHÍCULO (kg)	VELOCIDAD (km/h)	ÁNGULO DE IMPACTO (°)
N1	TB31	Ligero	1 500	80	20
N2	TB32	Ligero	1 500	110	20
	TB11 <sup>(*)</sup>	Ligero	900	100	20
H1	TB42	Pesado no articulado	10 000	70	15
	TB11 <sup>(*)</sup>	Ligero	900	100	20
H2	TB51	Autobús	13 000	70	20
	TB11 <sup>(*)</sup>	Ligero	900	100	20
H3	TB61	Pesado no articulado	16 000	80	20
	TB11 <sup>(*)</sup>	Ligero	900	100	20
H4a	TB71	Pesado no articulado	30 000	65	20
	TB11 <sup>(*)</sup>	Ligero	900	100	20
H4b	TB81	Pesado articulado	38 000	65	20
	TB11 <sup>(*)</sup>	Ligero	900	100	20

<sup>(\*)</sup> el ensayo TB11 tiene por objeto verificar que el nivel de contención del vehículo pesado es compatible con la seguridad de los ocupantes de los vehículos ligeros

- Severidad del impacto (niveles A, B o C)

**Tabla 2: Índices de impacto de barreras de seguridad y pretiles (Norma UNE-EN 1317).**

ÍNDICE DE SEVERIDAD DE IMPACTO	VALORES DE LOS INDICADORES	
	ASI	THIV (km/h)
A	ASI ≤ 1,0	≤ 33
B	1,0 < ASI ≤ 1,4	≤ 33
C	1,4 < ASI ≤ 1,9	≤ 33

- Deformación del sistema: (anchura de trabajo de W1 a W8)

**Tabla 3: Clases de anchura de trabajo para las barreras de seguridad y pretiles según UNE-EN 1317.**

CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO	ANCHURA DE TRABAJO (W), EN METROS
W1	W ≤ 0,6
W2	0,6 < W ≤ 0,8
W3	0,8 < W ≤ 1,0
W4	1,0 < W ≤ 1,3
W5	1,3 < W ≤ 1,7
W6	1,7 < W ≤ 2,1
W7	2,1 < W ≤ 2,5
W8	2,5 < W ≤ 3,5

La selección del nivel de contención se efectuará atendiendo al riesgo del accidente detectado (apartado 2.2 de la OC 35/2014), y deberá tener en cuenta los parámetros de la carretera, especialmente la velocidad de proyecto y el valor de la intensidad media diaria de vehículos pesados por sentido (diferenciando rígidos, articulados, autocares) para el año de puesta en servicio. En siguiente tabla se resumen los criterios a utilizar:



**Tabla 4: Selección del nivel de contención recomendado para sistemas de contención de vehículos, según el riesgo de accidente**

RIESGO DE ACCIDENTE <sup>(1)</sup>	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp $\geq$ 5000	H3 – H4b	H4b
	5000 > IMDp $\geq$ 2000	H2 – H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD $\geq$ 10000	H1 – H2	H3
	IMDp $\geq$ 2000	H2	H3
	400 $\leq$ IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMDp $\geq$ 2000	H1	H1 – H2
	400 $\leq$ IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp $\leq$ 80 km/h	N1 – N2	N2

<sup>(1)</sup> Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

Tras la evaluación de los criterios de disposición de la OC 35/2014 para la clasificación de los accidentes en función de su riesgo, se determina que esta estructura tiene un riesgo de accidente calificado como grave, dado que se encuentra situada sobre un río.

Dado que la IMD por sentido del año 2014 es de 5.747 veh/día (IMD<10.000 veh/día) y su IMDp por sentido es de 826 veh/día (400 $\leq$ IMDp<2000), se concluye que el nivel de contención necesario para los pretiles de la estructura en estudio es H2.

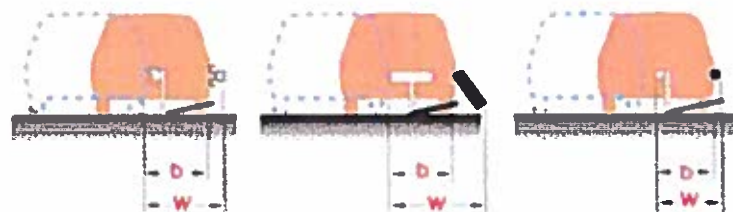


## 8.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN PROPUESTOS

### 8.1 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Se incluye en este apartado la descripción de la solución propuesta para la estructura objeto del presente Proyecto, ya que, como se ha visto en apartados anteriores, las especificaciones técnicas de cada sistema influyen en el análisis de la seguridad vial de la solución proyectada, que se realiza más adelante.

Los parámetros a tener en cuenta para la correcta implantación del pretil son los siguientes: se entiende por *deflexión dinámica* (D) el máximo desplazamiento dinámico lateral de la cara del sistema más próxima al tráfico y por *ancho de trabajo* (W) la distancia entre la cara más próxima al tráfico antes del impacto y la posición lateral más alejada que, durante el choque, alcanza cualquier parte esencial del conjunto del sistema de contención y el vehículo.



**Fig.- 5: Deflexión dinámica y anchura de trabajo**

Será requisito indispensable que los nuevos sistemas cumplan una distancia al borde del desnivel de al menos la deflexión dinámica, para evitar la caída del vehículo.

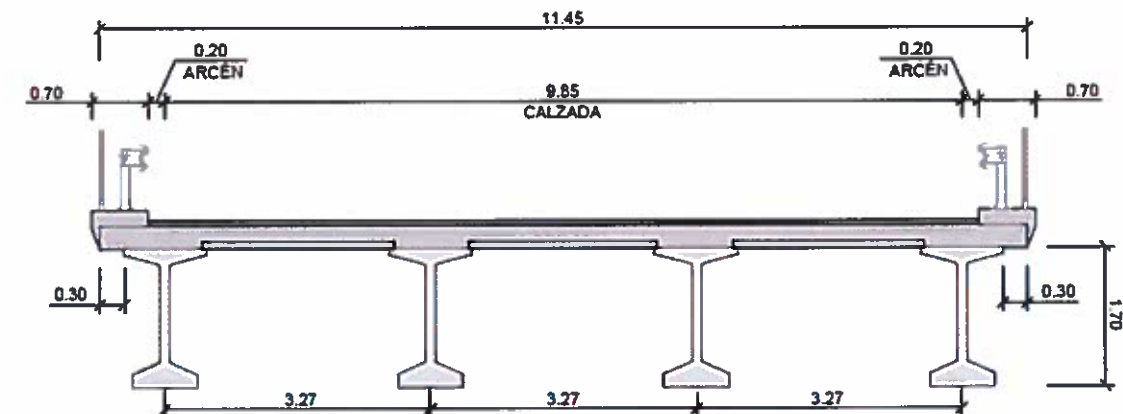
Además, será necesario dejar libre de obstáculos el ancho de trabajo del sistema de contención proyectado. Este requisito adquiere especial importancia en las estructuras situadas sobre otras vías, o infraestructuras donde un impacto contra el obstáculo podría, además de modificar el comportamiento del vehículo respecto a los ensayos establecidos por la norma, provocar la caída del mismo a nivel inferior.

Tras un estudio técnico-económico de las diferentes opciones ofrecidas por el mercado en materia de pretils, siendo estos sistemas de diversos materiales (hormigón, metal, madera, etc.), se concluye que las dos opciones más adecuadas son:

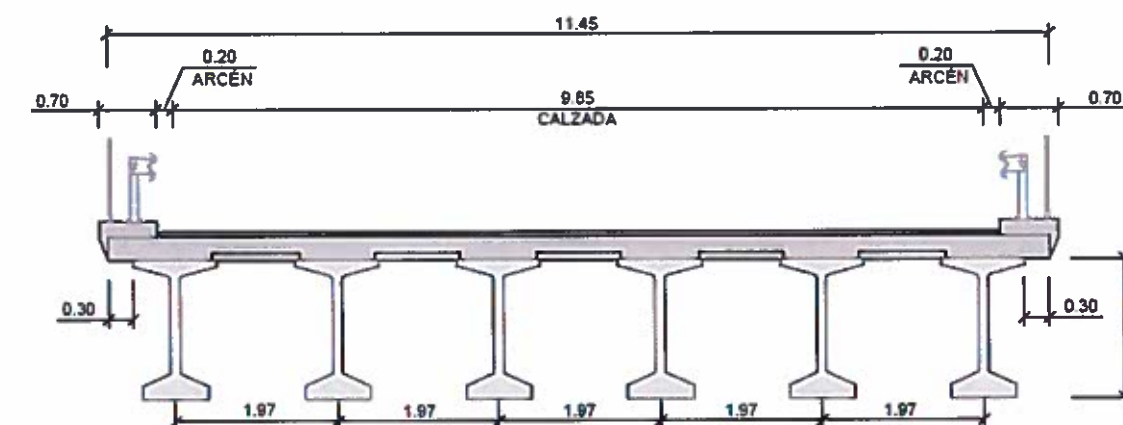
- Pretil metálico anclado a la losa del tablero.
- Pretil de hormigón anclado químicamente al tablero.

En esta estructura, como se muestra en la Fig.- 6, el sistema de contención existente se encuentra situado sobre la imposta del tablero, ejecutada in situ, de 0,70 m de ancho dejando un arcén de 0,20 m., lo que implica que el espacio disponible para la implantación del nuevo pretil es muy reducido.

#### • Vanos laterales



#### • Vano central



**Fig.- 6: Sistema de contención existente**

Además, se ha dado prioridad a aquella solución técnica que implique la menor afección a la estructura.

Por tales motivos, se ha descartado la solución consistente en la colocación de un pretil metálico anclado a la losa, dado que requeriría un espacio para posibilitar la deflexión dinámica mayor que el espacio disponible. Además supondría la realización de hidrodemoliciones parciales del tablero para la disposición de los anclajes y la ejecución posterior de un zuncho capaz de resistir las cargas transmitidas en caso de impacto.



Por todo lo anterior se concluye que la mejor solución según los condicionantes técnico-económicos particulares del presente proyecto consiste en un pretil de hormigón prefabricado de nivel de contención H2 (con el preceptivo marcado CE) anclado químicamente al tablero.

Esta solución es compatible con el espacio disponible en la estructura para la implantación del pretil, ya que este dispositivo de contención requiere una deflexión dinámica muy reducida, así como una instalación sencilla y una menor afección a la estructura que la que conllevaría la instalación de otros dispositivos con deflexiones dinámicas más elevadas para las que habría que ejecutar un recrecido del tablero o que requieran un anclaje convencional que supondría hidrodemoliciones puntuales.

El sistema de contención definido en proyecto cuenta con un nivel de contención H2, una deflexión dinámica de 0,10 m y un ancho de trabajo de 0,58 metros, por lo que se ajusta perfectamente a los condicionantes geométricos definidos anteriormente.

Estos dispositivos se anclarán directamente sobre la imposta de hormigón existente.

No obstante, antes de proceder a su anclaje se realizarán 4 catas en la imposta para verificar la existencia de armadura. En el caso de que, tras haber realizado las catas en dicho elemento, no existiera armado que garantice que se trata de un elemento resistente unido a la losa del tablero, se procederá a su demolición y extracción habiendo de ejecutar un zócalo de anclaje para la disposición del nuevo pretil.

En el presente proyecto se ha optado por el anclaje del sistema de contención directamente a la imposta, sin embargo, sí se ha repercutido en el presupuesto la ejecución de las catas, así como las partidas necesarias para la demolición de imposta y ejecución de zócalo, incluyendo una partida para el fresado del pavimento adyacente a la imposta si este, finalmente, resultase necesario.

La elección de la alternativa de anclar los dispositivos a la imposta frente a la de demoler dicho elemento y ejecutar un zócalo se deriva de un planteamiento en el que se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

- *Parámetros estructurales:* Desde el punto de vista estructural, si los dos elementos, losa e imposta, están solidariamente unidos de tal forma que se comporten como un sólido rígido, permite que frente a esfuerzos solicitantes

ambos elementos sean colaborantes aumentando así la resistencia respecto al caso de solo disponer de la losa de la estructura.

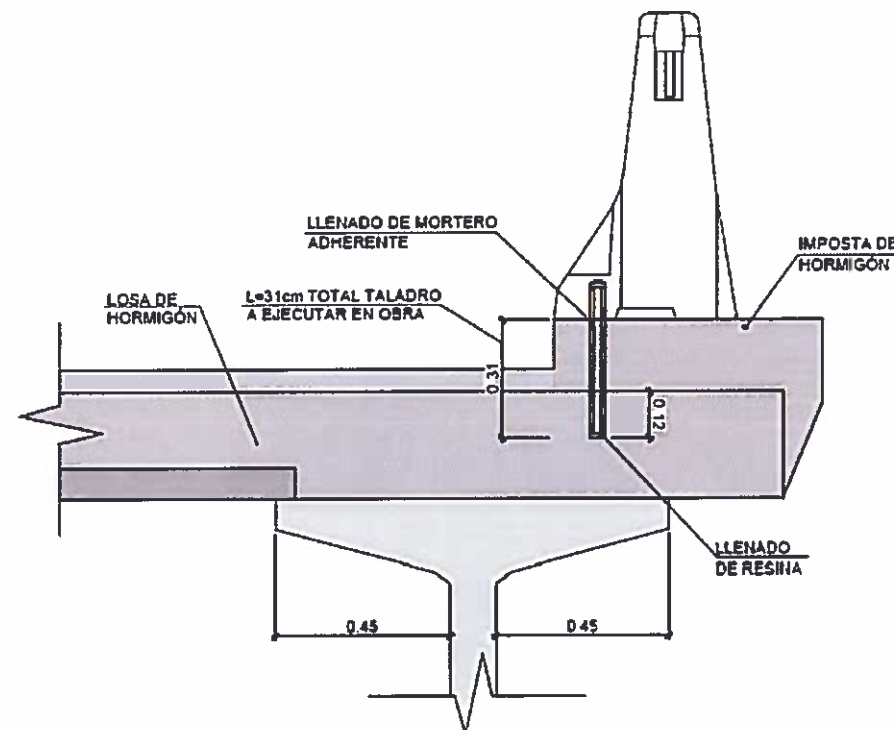
- *Parámetros medioambientales:* Desde una perspectiva medioambiental, al existir un río a nivel inferior, cualquier actuación que conlleve el riesgo de proyección de elementos, como es la demolición de imposta, generaría un impacto ambiental negativo en el entorno de la zona de actuación.
- *Parámetros económicos:* Desde el punto de vista económico, no demoler la imposta se traduce en mayores rendimientos operativos en la fase de construcción.

Bajo este planteamiento se propone como solución óptima anclar el nuevo sistema de contención a la imposta de hormigón existente.

Bajo el sistema de contención estudiado en el presente proyecto, la profundidad del taladro a ejecutar en obra será de 31 cm a contar desde la cota de la imposta, de manera que resulte una longitud de anclaje en la losa de hormigón de 12 cm.

El taladro se rellenará con resina desde la base hasta completar los primeros 300 mm y con mortero adherente la longitud restante tal como se indica en la Fig.- 7.





**Fig.- 7: Detalle anclaje pretil-imposta**

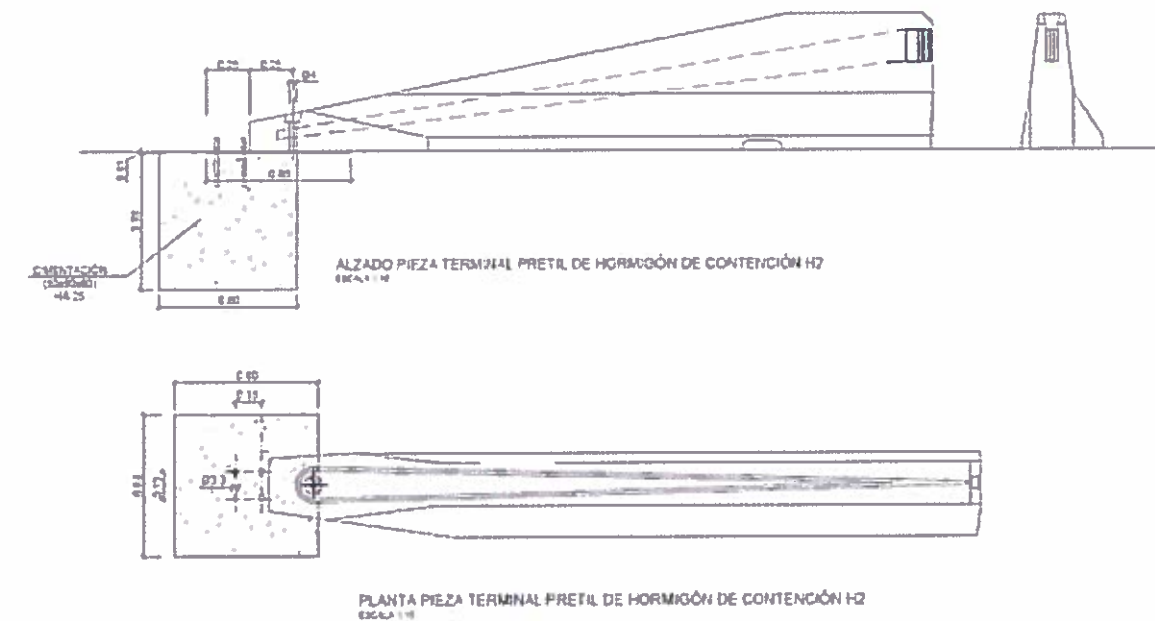
Por otro lado, el recrecido estructural existente cuenta con una altura medida desde pavimento de 13 cm. Dado que rebajar esta altura conllevaría la realización de hidrodemoliciones a lo largo de toda la longitud del recrecido, con una elevada afección a la estructura existente, así como el riesgo de proyecciones al río situado a nivel inferior, no se contempla la reducción de esta altura en las tareas de adecuación del sistema de contención.

En cuanto a la disposición en sentido longitudinal del pretil en el tablero, se colocará de forma que de estribo a estribo del puente, el nivel de contención sea H2.

Una vez dispuestos los dispositivos de contención se dispondrá en cada extremo del pretil la pieza terminal correspondiente.

Para esto será necesario nivelar con relleno de tierras hasta la cota de la imposta en toda la longitud en la que se extienda la pieza terminal fuera de la estructura.

Una vez ejecutado el relleno se dispondrá un dado de cimentación de dimensiones  $0,8 \times 0,8 \times 0,8 \text{ m}^3$  que permita anclar convenientemente estas piezas terminales. (Fig.- 8).



**Fig.- 8: Detalle de pieza terminal con cimentación**

## 8.2 .TRANSICIÓN ENTRE PRETILES PROYECTADOS Y BARRERAS DE SEGURIDAD EXISTENTES

Para el tratamiento de las transiciones, entre los pretiles proyectados y las barreras de seguridad existentes en el tramo de vía donde se ubica la estructura, se seguirá lo establecido por la OC 35/2014.

Dicha Orden determina la necesidad de proyectar una transición uniforme y con una variación gradual en términos de rigidez debido a la escasa deformabilidad de los pretiles de hormigón en comparación con las barreras metálicas de seguridad existentes.

Según las directrices de la OC 35/2014 y el criterio del ingeniero autor del proyecto, se propone lo siguiente:



ESTRUCTURA	LADO	ESTRIBO	TRANSICIÓN	
			TIPO	LONGITUD (m)
ESTRUCTURA SOBRE RÍO JARAMA M-203 P.K. 8+600	NORTE	E1	Barrera metálica tipo H1/W5/1,1/A	16
			Abatimiento de alineación superior	8
			Barrera metálica tipo N2/W4/1,1/A (Prolongación de alineación inferior hasta conexión con barrera existente)	12
		E2	Barrera metálica tipo H1/W5/1,1/A	16
			Abatimiento de alineación superior	8
			Barrera metálica tipo N2/W4/1,1/A (Prolongación de alineación inferior hasta conexión con barrera existente)	12
	SUR	E1	Barrera metálica tipo H1/W5/1,1/A	16
			Abatimiento de alineación superior	8
			Barrera metálica tipo N2/W4/1,1/A (Prolongación de alineación inferior hasta conexión con barrera existente)	12
		E2	Barrera metálica tipo H1/W5/1,1/A	16
			Abatimiento de alineación superior	8
			Barrera metálica tipo N2/W4/1,1/A (Prolongación de alineación inferior hasta conexión con barrera existente)	12

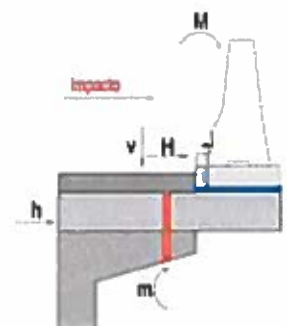
### 8.3 PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO DEL SISTEMA PROYECTADO

En este apartado se incluyen los parámetros de comportamiento del sistema de contención diseñado en proyecto.

El nivel de contención se ha obtenido según las disposiciones recogidas en la Orden Circular OC 35/2014, en función del riesgo de accidente y la IMD de vehículos registrada en el tramo.

Los restantes parámetros definitorios del sistema (índice de severidad, ancho de trabajo, deflexión dinámica y cargas transmisibles a la estructura) se han determinado como valores máximos en función de los condicionantes propios de la estructura objeto

de estudio, por lo que el sistema de contención que finalmente se instale en obra, deberá satisfacer dichos parámetros.

PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO PRETIL DE HORMIGÓN H2	
NIVEL DE CONTENCIÓN	H2
CLASE DE SEVERIDAD MÁXIMA	B
ANCHURA DE TRABAJO MÁXIMA	W1
DEFLEXIÓN DINÁMICA MÁXIMA	0,10 m
CARACTERÍSTICAS DE LA BARRERA	
ANCLAJE EN ESTRUCTURA	Piezas ancladas químicamente a la estructura
CARGAS MÁXIMAS TRANSMISIBLES	
	$H_{\text{tablero}} = 80 \text{ kN/m}$
	$M_{\text{tablero}} = 30 \text{ mkN}$
	$h_{\text{estructura}} = 75 \text{ kN/m}$
	$v_{\text{estructura}} = 75 \text{ kN/m}$
	$m_{\text{estructura}} = 65 \text{ mkN/m}$







## **APÉNDICE 1.- MAPA DE TRÁFICO 2013. PROVINCIA DE MADRID**

---

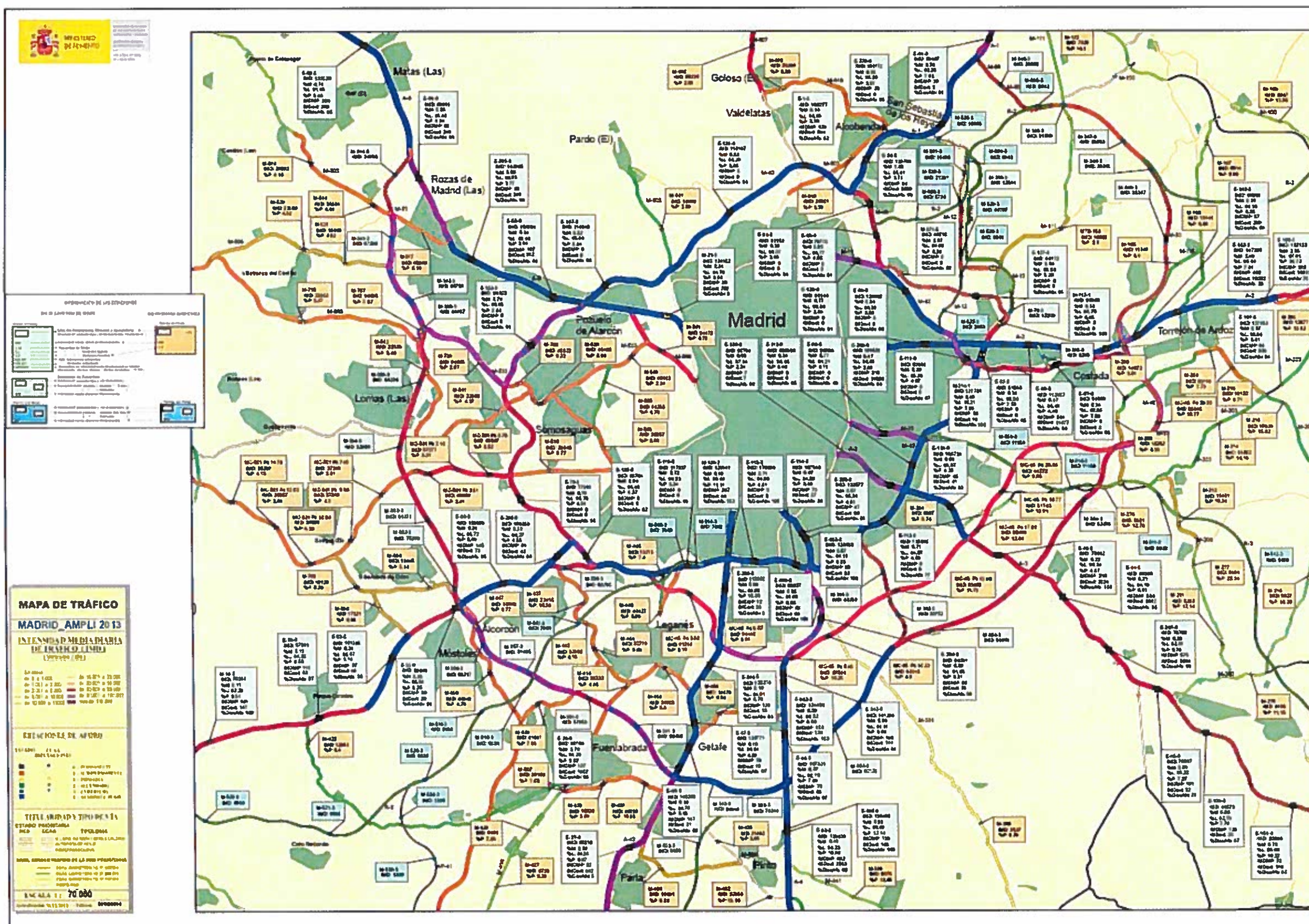














## ANEJO 03. CÁLCULOS ESTRUCTURALES







## ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN. OBJETO .....	1
2.-	ACCIONES A CONSIDERAR .....	2
3.-	MODELO DE CÁLCULO .....	4
3.1	DESCRIPCIÓN DEL MODELO .....	4
3.2	VINCULACIONES .....	5
3.3	CARGAS APLICADAS .....	5
3.4	RESULTADOS DEL MODELO DE CÁLCULO .....	5
3.5	MODELO DE CÁLCULO .....	6
4.-	COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL TABLERO .....	8
5.-	CÁLCULO LOCAL DEL ANCLAJE .....	10







## 1.- INTRODUCCIÓN. OBJETO

Los cálculos estructurales que se desarrollan en el presente anejo justifican la solución propuesta, de forma que la implantación de los nuevos dispositivos de contención de vehículos (acordes a la normativa vigente) no comprometa la seguridad estructural del puente en el que se disponen.

Desde el año 1995 en que estos sistemas se vienen disponiendo en el país, la tecnología ha experimentado un notable desarrollo a la par que la concienciación por la mejora constante de la seguridad vial.

La entrada en vigor del marcado CE obligatorio para los sistemas de contención de vehículos, a partir del 1 de enero de 2011, es un paso decisivo para la consolidación tecnológica y regulación normativa de estos elementos. La consecución del marcado CE supone que el pretil ha superado los ensayos especificados en la norma UNE EN-1317, con lo que se garantizan las adecuadas prestaciones del sistema en cuanto a niveles de contención de vehículos.

Por tanto, a partir del 1 de enero de 2011, sólo pueden disponerse pretils que dispongan del marcado CE en cualquier estructura de nueva ejecución o renovación integral del pretil de una existente siguiendo las directrices dadas por la Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención.

En este sentido, se plantea la sustitución del sistema de contención en la estructura objeto del presente proyecto para adecuarlo a los requisitos actuales de contención de vehículos.

La adecuación del pretil de una estructura en servicio presenta una doble problemática:

- Se debe garantizar que la estructura sea capaz de soportar las fuerzas máximas que transmite el nuevo pretil.
- El sistema de anclaje del pretil a la estructura debe resistir las cargas de impacto del vehículo que se producen en el ensayo a escala real definido en la norma UNE EN-1317.

Así pues, la adecuación de pretils en estructuras existentes debe abordarse desde esta doble perspectiva: el sistema de anclaje debe estar certificado para el nivel de

contención exigido, a la vez que se asegura que la estructura sobre la que se dispone el anclaje es capaz de resistir el impacto.

En virtud de lo anterior se han seguido los siguientes pasos:

- Modelo de cálculo para la obtención de esfuerzos debidos a las cargas de impacto según la geometría de la estructura y el nivel de contención del pretil proyectado.
- Comprobación resistente de la losa del tablero.
- Cálculo local del anclaje bajo la hipótesis de agotamiento del perno.

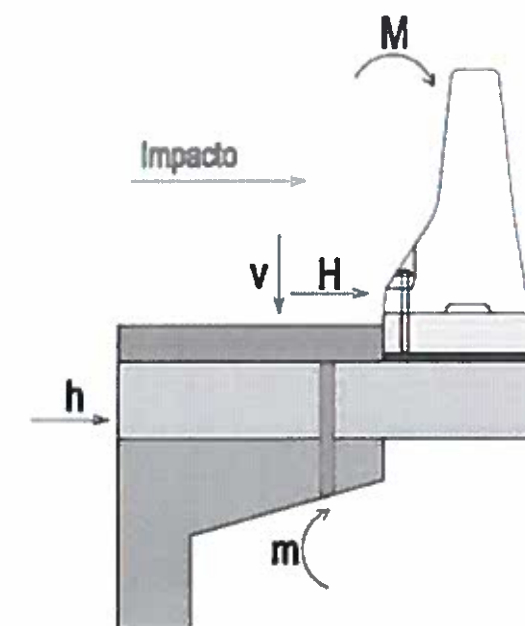


## 2.- ACCIONES A CONSIDERAR

A continuación se resumen los parámetros de comportamiento del sistema de contención definido en proyecto:

PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO PRETIL DE HORMIGÓN H2	
NIVEL DE CONTENCIÓN	H2
CLASE DE SEVERIDAD MÁXIMA	B
ANCHURA DE TRABAJO MÁXIMA	W1
DEFLEXIÓN DINÁMICA MÁXIMA	0,10 m
CARACTERÍSTICAS DE LA BARRERA	
DISTANCIA ENTRE ANCLAJES	1,67 m
ANCLAJE EN ESTRUCTURA	Piezas ancladas químicamente a la estructura
CARGAS MÁXIMAS TRANSMISIBLES	
	$H_{\text{tablero}} = 80 \text{ kN/m}$
	$M_{\text{tablero}} = 30 \text{ mkN}$
	$h_{\text{estructura}} = 75 \text{ kN/m}$
	$v_{\text{estructura}} = 75 \text{ kN/m}$
	$m_{\text{estructura}} = 65 \text{ mkN/m}$

Las cargas consideradas para el cálculo son las correspondientes al ensayo de impacto del pretil adoptado en proyecto. Estas son las siguientes:



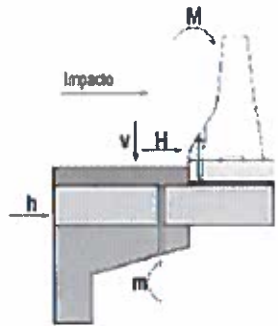
CARGAS MÁXIMAS TRANSMISIBLES	
	$H_{\text{Tablero}} = 80 \text{ kN}$
	$M_{\text{Tablero}} = 30 \text{ kN}$
	$h_{\text{Estructura}} = 75 \text{ kN/m}$
	$v_{\text{Estructura}} = 75 \text{ kN/m}$
	$m_{\text{Estructura}} = 65 \text{ kNm/m}$

Fig.- 1: Cargas transmitidas a la estructura

La IAP-11 refleja que, para el dimensionamiento local de los detalles constructivos en la zona del tablero en la que se conecta el elemento de contención, se considerarán unas acciones accidentales iguales a 1,5 veces el valor de las cargas antes indicadas, con el objeto de asegurar que, bajo el impacto de un vehículo contra el pretil, el tablero no resulta dañado.



Consecuentemente, los valores de cálculo de las cargas máximas transmitidas al tablero por parte del sistema de contención de vehículos que se emplearán en el presente proyecto son los siguientes:

H	$80 \times 1,5 = 120 \text{ kN}$
M	$30 \times 1,5 = 45 \text{ kN}$



### 3.- MODELO DE CÁLCULO

Para proceder a la verificación de la seguridad estructural del tablero de la estructura se ha utilizado un modelo de cálculo que representa el comportamiento resistente de la misma.

Se procede a continuación a la descripción del modelo de cálculo empleado en el presente proyecto para la obtención y comprobación de esfuerzos.

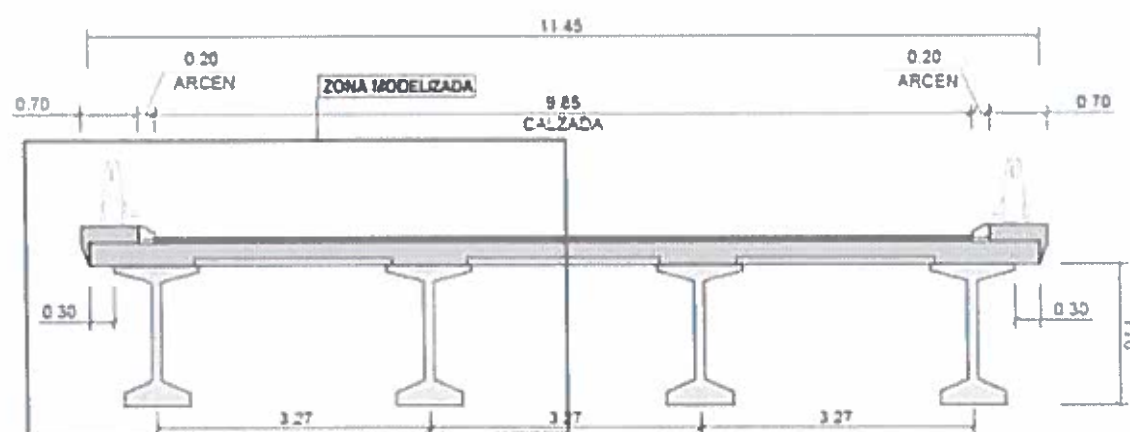
#### 3.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO

El presente modelo de cálculo es el correspondiente a un puente de tipología vigas doble-T. Los vanos laterales descansan sobre cuatro vigas mientras que el intermedio lo hace sobre seis, por lo que se ha modelizado el vano lateral ya que resulta la situación más desfavorable.

Al tratarse de cálculos estructurales que afectan únicamente a la zona del borde de la estructura, la anchura del tablero a partir de una determinada distancia no resulta relevante, por lo que se ha modelizado la mitad de la anchura total de tablero.

En sentido longitudinal se han modelizado un total de 20 metros, correspondientes a tomar 10 metros a cada lado del punto de aplicación de la carga y, en este caso, igual a la longitud del vano lateral.

La geometría de esta estructura responde al siguiente croquis:



#### LOSA

- Hormigón HA-30.
- Canto de la losa de compresión: 28 cm. Recubrimiento: 5 cm.
- $E_c = 28.576 \times 10^3 \text{ KN/m}^2$

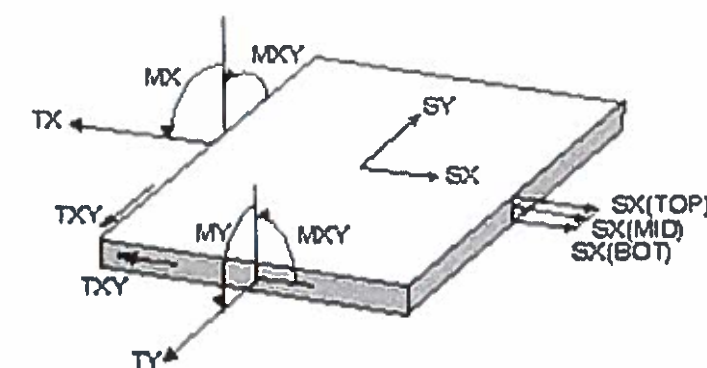
#### VIGAS

- Hormigón HP-35.
- $E_c = 29.779 \times 10^3$

Dado el desconocimiento de las características de los materiales de proyecto, del que no se disponen de planos ni documentos auxiliares, los valores anteriores se han supuesto en base a proyectos de estructuras similares.

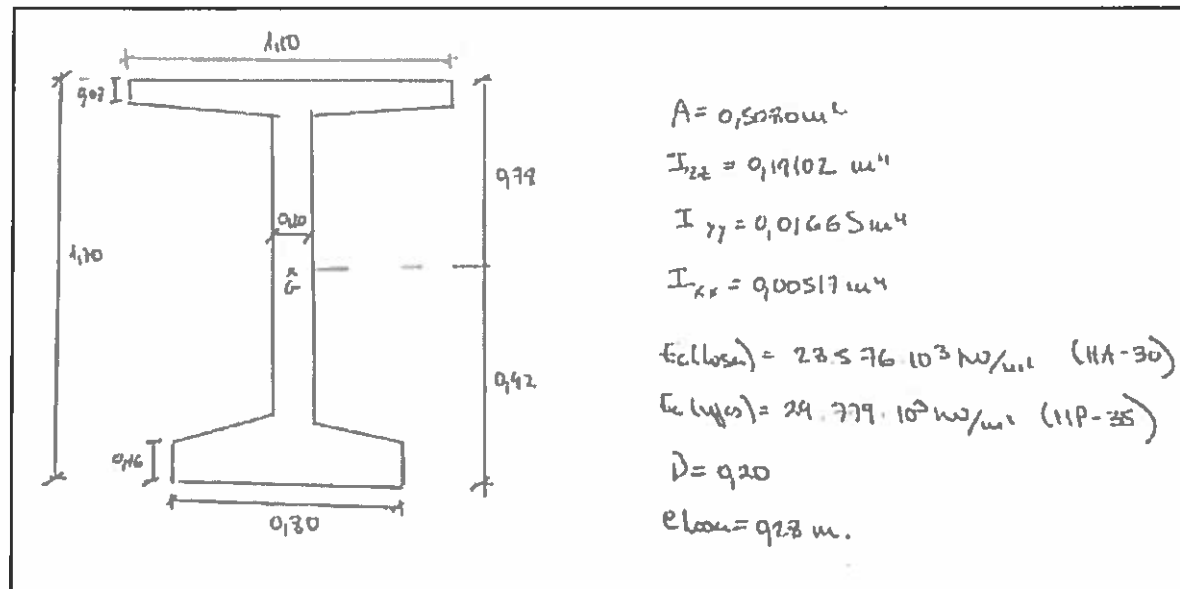
Al tratarse el presente proyecto de un problema muy local y de reparto de cargas puntuales en un sólido, se ha inclinado por el uso de un modelo de elementos finitos, que permite resolver de forma muy precisa este tipo de problemas.

Para la caracterización del extremo de la estructura se han empleado elementos tipo placa de 4 nodos y espesor constante, que representan correctamente el comportamiento estructural de la losa de compresión y que se corresponden con el elemento SHELL 63 del programa de cálculo empleado, ANSYS. Asimismo se han empleado elementos tipo barra conectados con los anteriores para representar el comportamiento de los elementos resistentes principales: las vigas. Para ello se ha empleado el elemento tipo BEAM 44 del citado programa de cálculo. Las características exactas del elemento pueden consultarse a través del manual del usuario del software de cálculo. El elemento tipo SHELL 63 permite la obtención de los siguientes esfuerzos que actúan sobre él:





Para la realización del modelo se han empleado materiales isótropos, elásticos y lineales, que quedan caracterizados por las siguientes variables:



Se ha procedido a la realización de un mallado del modelo de elementos finitos con un ancho de malla de 0.20 m que se considera suficiente para obtener unos resultados exactos del análisis a realizar.

### 3.2 VINCULACIONES

Los modelos tipo placa y barra en elementos finitos definidos anteriormente para los modelos de vigas se encuentran completamente apoyados en las vigas, las cuales se encuentran empotradas en sus extremos.

### 3.3 CARGAS APLICADAS

Las cargas aplicadas son las correspondientes a los momentos y fuerzas debidos al impacto del vehículo descritas en el apartado de acciones a considerar. No se ha incluido en los modelos la fuerza horizontal debida al impacto, ya que se aplicará en su totalidad sobre la sección crítica de estudio, lo que responde a la realidad y queda del lado de la seguridad.

Con el fin de representar el reparto del momento de impacto que producirá la propia base de anclaje del pretil sobre la estructura, se ha aplicado esta fuerza sobre el nodo que se encuentra en el centro de la longitud del modelo y a 0.35 m del borde, que corresponde con el punto medio del ancho de la base del pretil.

### 3.4 RESULTADOS DEL MODELO DE CÁLCULO

En el presente apartado se presentan los resultados obtenidos para las distintas cargas previamente descritas para el modelo de cálculo de elementos finitos planteado.

Se presentan pues, los desplazamientos y esfuerzos para la carga que se ha considerado, el momento de impacto, recogido en el apartado de *Acciones a considerar* del presente anejo.

Al tratarse de un modelo de elementos finitos, se adjuntan la representación en tres dimensiones de la deformada, así como los mapas de esfuerzos debidos a las cargas consideradas.



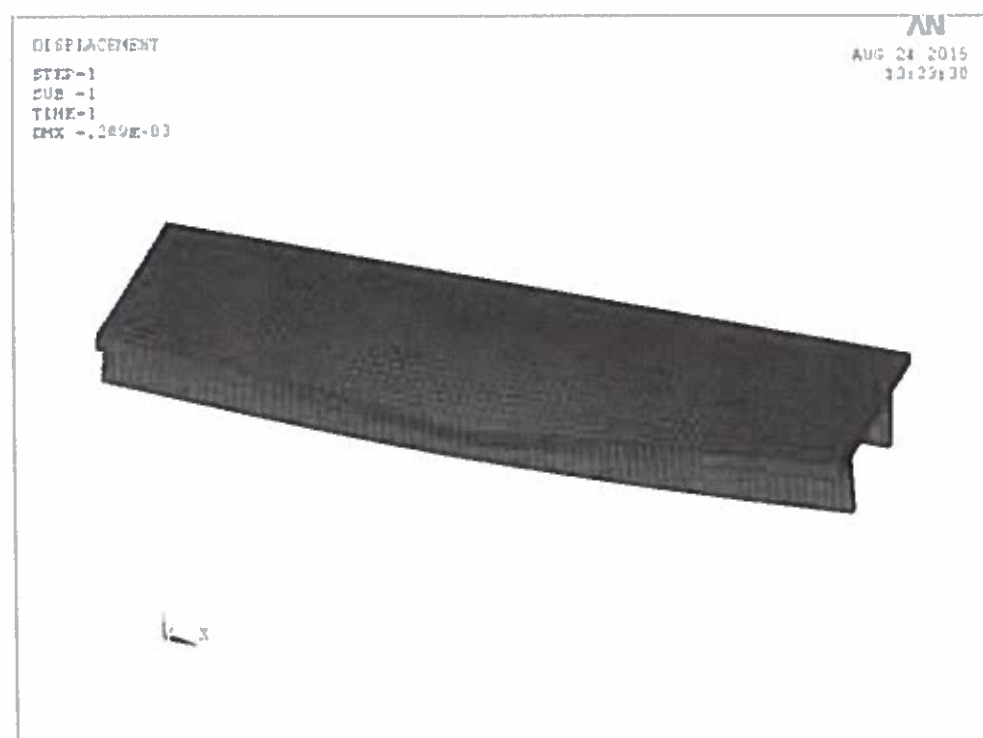
### 3.5 MODELO DE CÁLCULO

-Cargas aplicadas sobre el modelo:

Nivel de contención	Mxx (mkN)
H2	45

- Desplazamientos:

La flecha máxima originada debido al impacto del vehículo alcanza un valor de 0,289 mm, lo que supone un valor completamente razonable. Además, en la imagen puede observarse como la deformación generada resulta congruente con las cargas aplicadas.

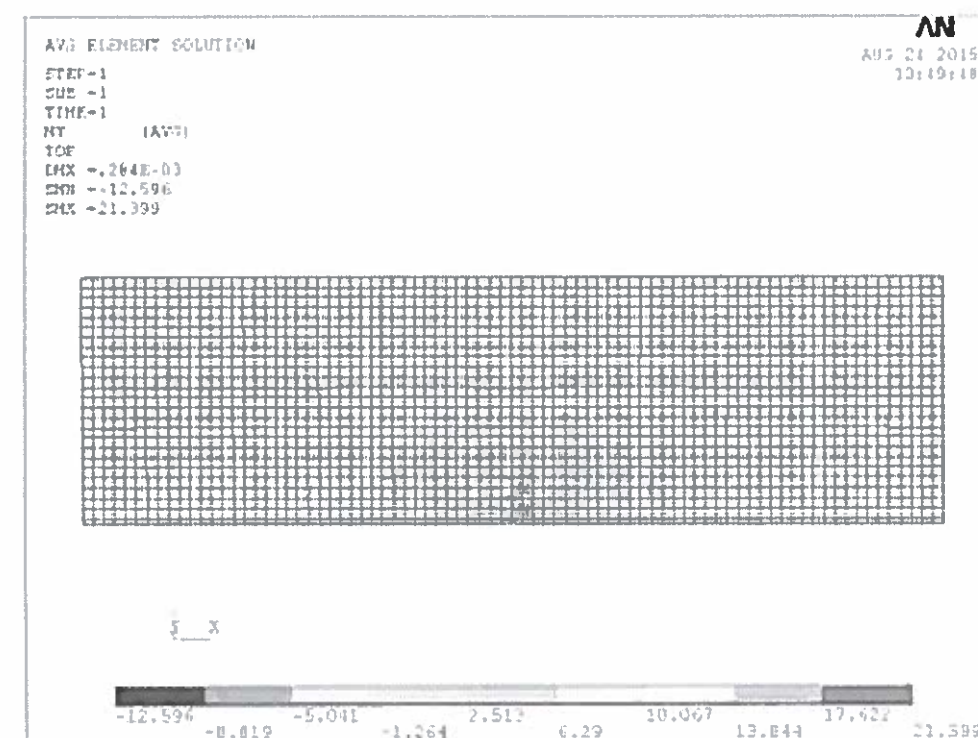


- Esfuerzos

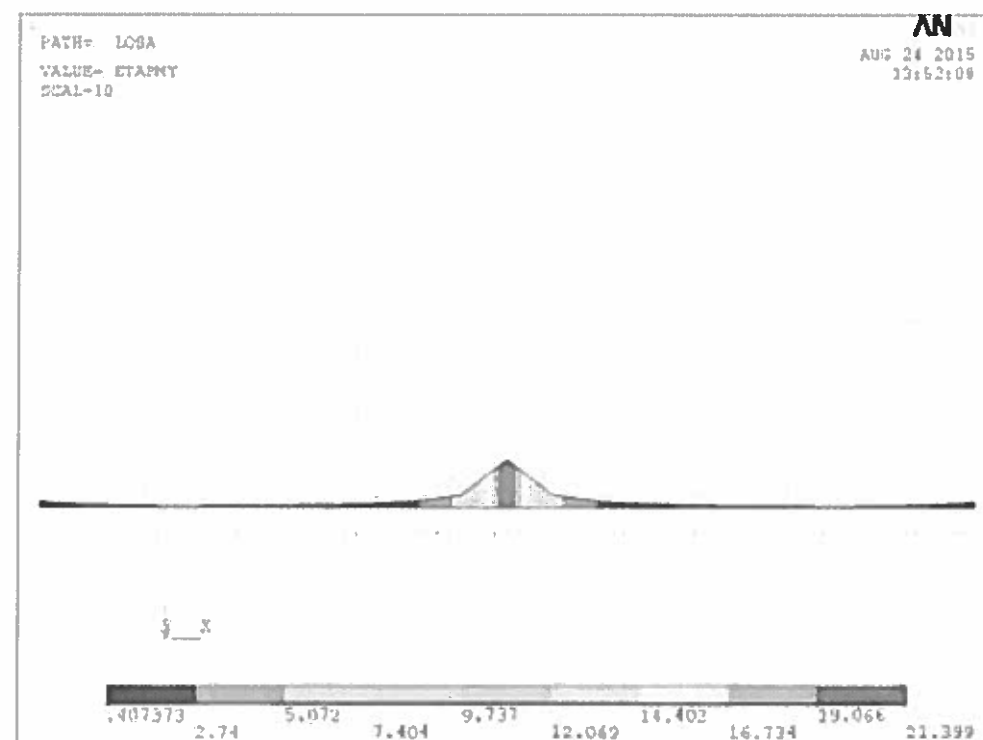
Los esfuerzos fundamentales que se han obtenido mediante este modelo de cálculo se corresponden con los **esfuerzos de flexión transversal en la losa (MY)** y los **esfuerzos de torsión en la viga (MXI)**.

Se presenta a continuación un mapa de estos esfuerzos para el modelo de cálculo que representa la solución adoptada:

- Esfuerzos MY

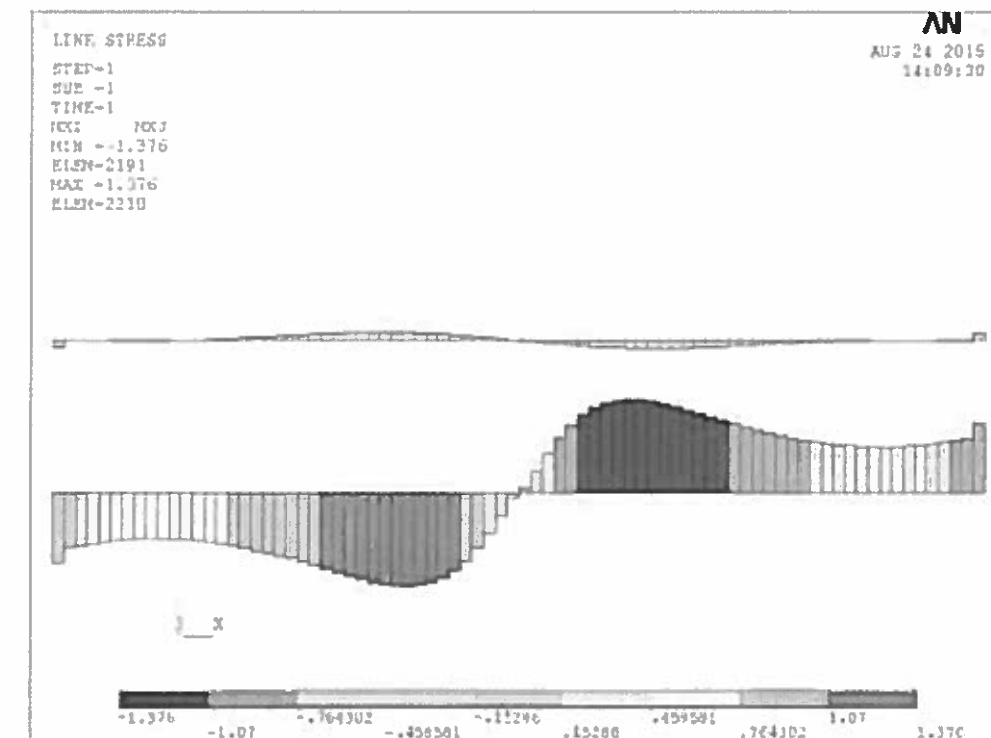






Como se observa, los esfuerzos máximos a flexión transmitidos a la losa de compresión por parte del impacto del vehículo alcanzan un valor del orden de **21,40 mkN/m** a una distancia aproximada de 0,60 m del borde del tablero.

#### - Esfuerzos MXI



Los esfuerzos máximos a torsión transmitidos a la viga por parte del impacto del vehículo alcanzan un valor del orden de **1,37 mkN**.

Se ha comprobado que la deformada de la viga presenta un valor de giro despreciable en los extremos, como contraste a la validez de la ley de torsores presentada.



#### 4.- COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL TABLERO

Se procede a la comprobación de la resistencia a impacto de la losa del tablero según los resultados del modelo de cálculo expuesto en el apartado anterior.

Las cargas a aplicar serán:

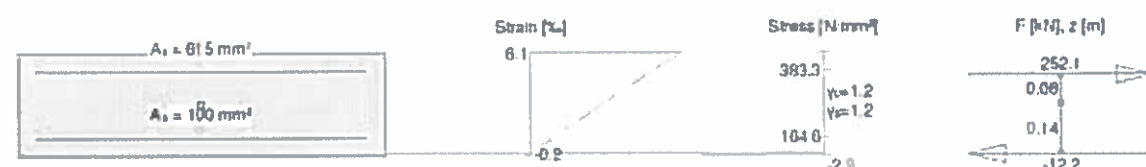
H	240 KN/m (*)
M	21,40 KN/m

(\*) Se considera que la carga horizontal se reparte con un ángulo de 45° hasta la sección de comprobación, situada a 0,25 metros del punto de aplicación de la carga, por lo que la longitud de reparto será de 0,50 metros, resultando una carga por metro de  $120\text{KN}/0,50\text{m} = 240\text{KN/m}$ .

La comprobación se ha realizado a partir del programa FAGUS.

Cross-section QS1: Design (ULS-verification)  $N_x=240.0\text{ kN}$ ,  $M_y=-21.4$

Scale 1:18.3



Design girder-cross section: QS1

Action forces

No.	Analysis Parameters	N [kN]	M <sub>y</sub> [kNm]	M <sub>z</sub> [kNm]	Remarks
1	B:ULS-verification	240.0	-21.4	0	

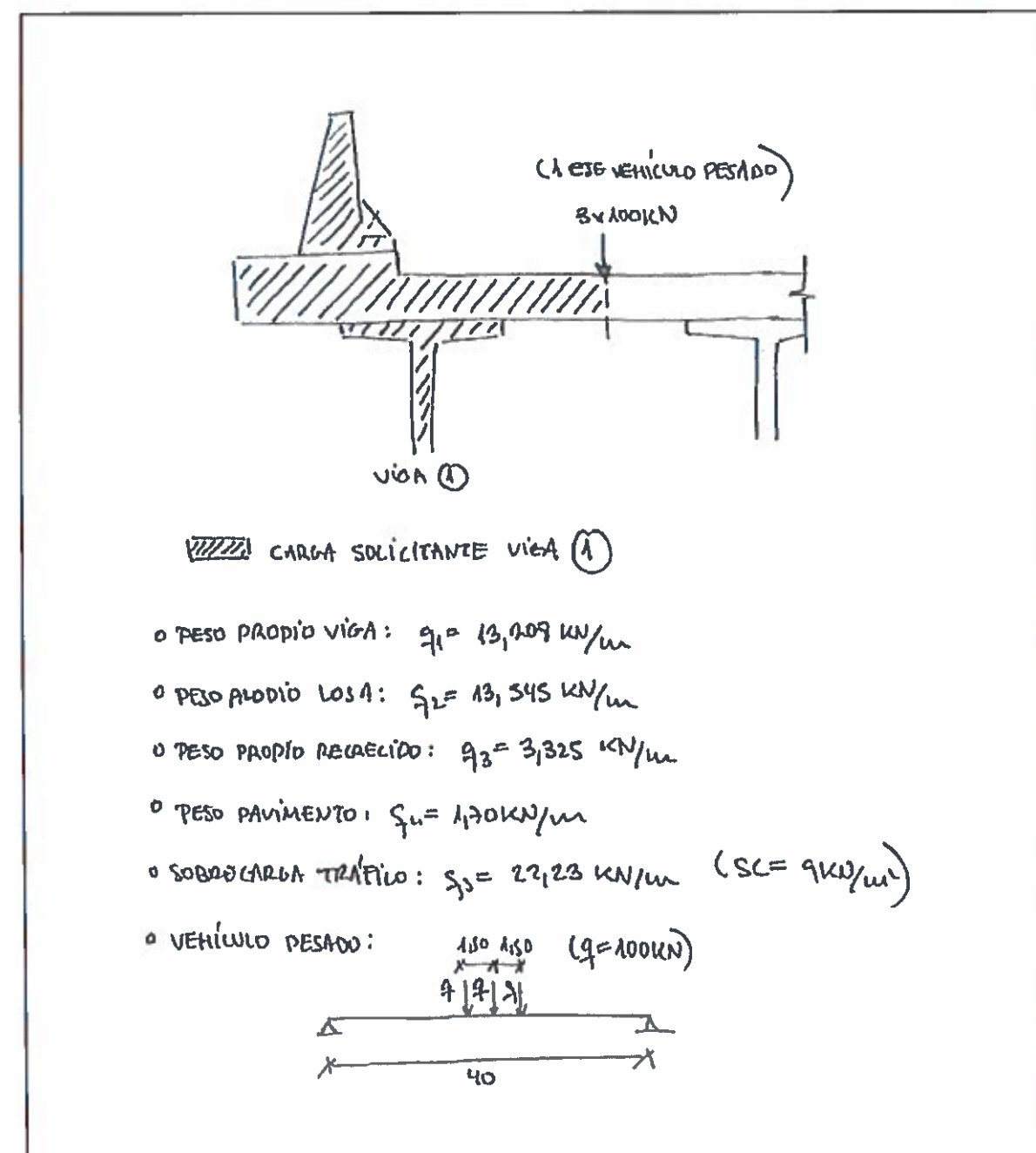
Longitudinal reinforcement

No.	Name	Y <sub>1g</sub> [m]	Z <sub>1g</sub> [m]	Y <sub>2g</sub> [m]	Z <sub>2g</sub> [m]	A <sub>s, given</sub> [mm²]	A <sub>s, design</sub> [mm²]	A <sub>s</sub> [mm²]
1	PE1	0.05	0.23	0.95	0.23	100	615	615
	PE2	0.05	0.05	0.95	0.05	100	100	100
$x_{rel}/h = 0.04$						$\Sigma A_s = 0.26$		715

Se obtiene una armadura de tracción necesaria para resistir el momento de impacto de  $A_s=6,15\text{ cm}^2$ , que se corresponde con una cuantía de armadura de  $\phi 12$  a 0,15 m, valor que se considera razonable en armados de losa de estructuras de tipología vigas doble-T, y permite asumir que la losa resiste la carga de impacto transmitida por el pretil.

Además se ha realizado una comprobación de las cargas verticales en el vano intermedio de la estructura por ser el de mayor luz (40 m.), en la que se analiza el incremento de carga derivado de la implantación del nuevo sistema de contención respecto de la carga de dimensionamiento en la fecha de proyecto de la estructura.

En virtud de lo anterior, las cargas de diseño previas a la implantación del pretil son:





Con estas cargas se ha calculado el momento en estado límite último del vano intermedio, por ser el de mayor luz, 40 m. frente a los 20 m. de los vanos laterales.

Para el cálculo se ha considerado la viga como isostática, obteniendo momentos en centro de vano mayores a los que correspondería en la situación real y situando el cálculo del lado de la seguridad.

Dado que se desconoce el armado dispuesto en las vigas, se ha abordado la comprobación determinando el incremento del momento en centro de vano que supone la implantación del pretil, por lo que se ha calculado el esfuerzo bajo cargas solicitantes previas a la disposición del nuevo sistema de contención, y el incremento de esfuerzo que supone la colocación de este.

Como se puede observar en la columna derecha, se obtiene un momento en estado límite último en centro de vano, previo a la adecuación, de 19.524,06 KNm, y un incremento de esfuerzo debido al nuevo sistema de contención de 1.368 KNm, que supone un incremento del original en un 7%.

MOMENTO EN CDV VANO LATERAL L=40m.

$$\left. \begin{array}{l} \circ M_{ppv12} = 2.641,6 \text{ KN}\cdot\text{m} \\ \circ M_{ppv11} = 2.709,0 \text{ KN}\cdot\text{m} \\ \circ M_{pp,retencidw} = 665 \text{ KN}\cdot\text{m} \\ \circ M_{pv} = 840 \text{ KN}\cdot\text{m} \\ \circ M_{sc} = 4.446 \text{ KN}\cdot\text{m} \\ \circ M_{vp} = 2.850 \text{ KN}\cdot\text{m} \end{array} \right\} M_{3,d} = 1,35 (2.641,6 + 2.709 + 665 + 840) + 1,50 (4.446 + 2.850) = 8.580,06 + 10.944,00 = 19.524,06 \text{ KN}\cdot\text{m}.$$

$$\left[ M_{ew} = 1,35 (2.641,6 + 2.709 + 665 + 840) + 1,50 (4.446 + 2.850) = 8.580,06 + 10.944,00 = \underline{19.524,06 \text{ KN}\cdot\text{m}} \right]$$

SOLUCIONES POR IMPLANTACIÓN DEL NUEVO SISTEMA DE CONTENCIÓN

$$\circ \text{Peso pretil: } P = 3.040 \text{ kg} \\ \circ L_{\text{pretil}} = 6 \text{ m}.$$

$$\frac{3040}{6} = 506,67 \text{ kg/m} = q_{\text{pretil}}$$

$$M_{\text{pretil}} = 1013,33 \text{ KN} \Rightarrow \left[ \Delta M_{ew} = 1,35 \cdot 1013,33 = \underline{1.368 \text{ KN}\cdot\text{m}} \right]$$

$$\text{Supone un } \frac{1368}{19.524,06} \cdot 100 = 7\% \text{ de } M_{ew} \text{ previo a la implantación.}$$



## 5.- CÁLCULO LOCAL DEL ANCLAJE

El cálculo de las solicitaciones máximas que transmite el pretil a la estructura, expuesto en el apartado 2 del presente Apéndice, se realiza siguiendo las resistencias características (sin minorar) del perno, tal y como prescribe la IAP-11 en su artículo 5.1.2.

Para calcular la resistencia del propio perno de anclaje y del anclaje químico a la estructura, debe procederse con resistencias minoradas, para que el diseño de la unión sea congruente con la formulación del cálculo de la resistencia de los pernos.

Calculamos entonces la resistencia de un perno de anclaje M20 calidad 8.8 utilizando la formulación vigente de E.A.E.

Resistencia a tracción del perno (Tabla 58.7 de EAE):

$$F_{t,Rd} = \frac{0,9 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{M2}} = \frac{0,9 \cdot 800 \cdot 245}{1,25} = 141,12 \text{ kN}$$

Resistencia a cortante del perno (Tabla 58.6a de EAE)

$$F_{v,Rd} = 120,64 \text{ kN}$$

Con esta fuerza, la resistencia del perno considerando la interacción tracción-cortante viene dada por:

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1$$

Y en el caso límite:

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} = 1$$

La tracción y el cortante en el perno se obtienen a partir de la fuerza de impacto F y la altura de impacto "L", resultando la siguiente expresión:

$$\frac{F}{120,64} + \frac{F \cdot L/0,365}{1,4 \cdot 141,12} = 1$$

A partir de la expresión anterior se ha elaborado una tabla en la que se determina, en función de la altura de impacto L, el cortante en el perno (F), la fuerza de tracción en el perno (Ft) y el momento de impacto (M).

L (m )	F (kN)	Ft (kN)	M (m.kN)
0.8	51.6	113.1	41.3
0.7	55.6	106.6	38.9
0.6	60.2	99.0	36.1
0.5	65.7	90.0	32.8
0.4	72.3	79.2	28.9
0.3	80.3	66.0	24.1
0.2	90.4	49.5	18.1
0.1	103.4	28.3	10.3
0	120.6	0.0	0.0

Para la comprobación del perno se ha asumido una altura de impacto comprendida entre los valores de 0,3 a 0,5 metros, con lo que resultan unas fuerzas de diseño en el perno de:

Fuerza en el anclaje para L=0,5 m

$$T_d = 90,00 \text{ kN}$$

$$V_d = 65,70 \text{ kN}$$

Fuerza en el anclaje para L=0,3 m

$$T_d = 66,00 \text{ kN}$$

$$V_d = 80,30 \text{ kN}$$

Como vemos, las resistencias características en el perno resultan:

Para L=0,50 m

$$T_d = 1,25 \cdot 90,00 = 112,50 \text{ kN}$$

$$V_d = 1,25 \cdot 65,70 = 82,13 \text{ kN}$$

Para L=0,30 m

$$T_d = 1,25 \cdot 66,00 = 82,50 \text{ kN}$$

$$V_d = 1,25 \cdot 80,30 = 100,38 \text{ kN}$$

Para el diseño del anclaje adoptamos los esfuerzos  $T_d$  y  $V_d$  que se acaban de calcular.

Particularizando ahora la situación del anclaje en la geometría de esta estructura, y utilizando el programa de HILTI (Profis Anchor) adecuado para estos casos, se obtienen los siguientes resultados:





Profis Anchor 2.6.0

www.hilti.es

Empresa:  
Proyector:  
Dirección:  
Teléfono / Fax:  
E-mail:

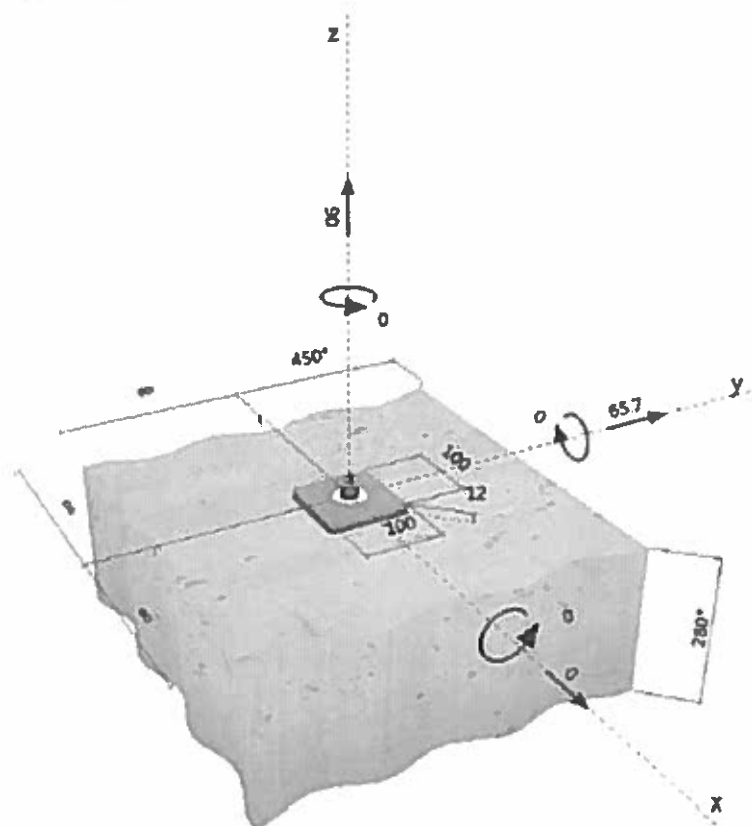
Página: 1  
Proyecto:  
Sub Proyecto / Pos. No.:  
Fecha: 26/08/2015

Comentarios del proyectista:

### 1 Insertar datos

Tipo y tamaño de anclaje: HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M20  
Set dinámico o solución adecuada de relleno de espacio entre placa y anclaje.  
Profundidad efectiva de anclaje:  $h_{ef,req} = 236 \text{ mm}$  ( $h_{ef,min} = 236 \text{ mm}$ )  
Material: S.B  
Homologación N°: ETA 11/0493  
Establecidos / Válidos: 15/04/2015 / 15/04/2020  
Prueba: método de cálculo Método fib (07/2011)-después de tests de ETAG BOND  
Fijación a distancia:  $e_{90} = 0 \text{ mm}$  (enrasado);  $t = 12 \text{ mm}$   
Placa de anclaje:  $l_x \times l_y \times t = 100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 12 \text{ mm}$ ; (Espesor de placa recomendado: no calculado)  
Perfil: sin perfil  
Material Base: no fisurado hormigón, C30/37,  $f_t = 30.00 \text{ N/mm}^2$ ;  $h = 280 \text{ mm}$ ; Temp. cortofargo: 0/0 °C  
Instalación: taladro hecho con martillo. Condición de instalación: seco  
Armadura: sin armadura  
sin armadura de borde longitudinal

Geometría [mm] & Carga [kN, kNm]



La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su veracidad!  
PROFIS Anchor (c) 2003-2020, Hilti AG, FL-9434 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan.



Profis Anchor 2.6.0

www.hilti.es

Empresa:  
Proyector:  
Dirección:  
Teléfono / Fax:  
E-mail:

Página: 2  
Proyecto:  
Sub Proyecto / Pos. No.:  
Fecha: 26/08/2015

### 2 Caso de carga/Resultante de cargas

Caso de carga: Cargas de diseño

Reacciones en el anclaje [kN]

Carga a tracción: (+Tracción, -Compresión)

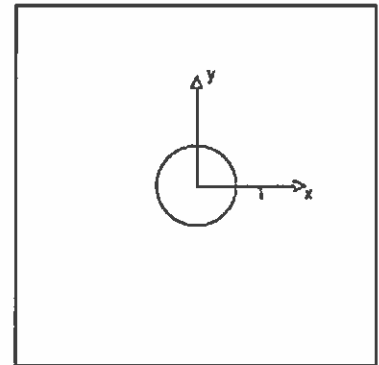
Anclaje	Carga a tracción	Carga a cortante	Cortante en x	Cortante en y
1	90.000	65.700	0.000	65.700

Máxima expansión del hormigón a compresión: - [‰]

Máxima tensión del hormigón a compresión: - [N/mm²]

Tracción resultante en (x/y)=(0/0): 90.000 [kN]

Compresión resultante en (x/y)=(0/0): 0.000 [kN]



### 3 Carga a tracción (fib (07/2011), sección 16.2.1)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización $\beta_{tr}$ [%]	Resultado
Fallo por Acero*	90.000	130.667	69	OK
Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón**	90.000	185.721	49	OK
Rotura por cono de hormigón**	90.000	145.623	62	OK
Fallo por fisuración (Splitting)**	90.000	127.649	71	OK

\* anclaje más solicitado \*\* grupo de anclajes (anclajes en tracción)

#### 3.1 Fallo por Acero

$N_{Rd,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
130.667	1.500	130.667	90.000

#### 3.2 Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón

$A_{R,N}$ [mm²]	$A_{R,N}^0$ [mm²]	$\sigma_{R,N}$	$\sigma_{R,N}^0$ [N/mm²]	$s_{R,N}$ [mm]	$c_{R,N}$ [mm]	$c_{R,N}^0$ [mm]
364000	364000	1.000	1.000	620	310	450
$\sigma_c$	$\sigma_{c,ult}$ [N/mm²]	max $\sigma_{c,ult}$ [N/mm²]	$\sigma_{c,ult}^0$	$\sigma_{c,ult}$	$\sigma_{c,ult}$	$\sigma_{c,ult}$
1.044	1.772	14.73	1.000	1.000		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\sigma_{c1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\sigma_{c2,N}$	$\sigma_{c3,N}$	$\sigma_{c4,N}$	$\sigma_{c5,N}$
0	1.000	0	1.000	1.000	1.000	1.000
$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Rd,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Ed,p}$ [kN]		
272.672	272.672	1.500	125.761	90.000		

#### 3.3 Rotura por cono de hormigón

$A_{c,N}$ [mm²]	$A_{c,N}^0$ [mm²]	$\sigma_{c,N}$	$c_{c,N}$ [mm]	$s_{c,N}$ [mm]	$\sigma_{c,N}$	$\sigma_{c,N}$
501264	501264	1.000	354	708		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\sigma_{c1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\sigma_{c2,N}$	$\sigma_{c3,N}$	$\sigma_{c4,N}$	$\sigma_{c5,N}$
0	1.000	0	1.000	1.000	1.000	1.000
$N_{Rd,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Ed,c}$ [kN]			
212.435	1.500	145.623	90.000			

#### 3.4 Fallo por fisuración (Splitting)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A_{c,N}^0$ [mm²]	$\sigma_{c,N}$	$c_{c,N}$ [mm]	$s_{c,N}$ [mm]	$\sigma_{c,N}$	$\sigma_{c,N}$
1042670	1137802	0.922	533	1067	1.000	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\sigma_{c1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\sigma_{c2,N}$	$\sigma_{c3,N}$	$\sigma_{c4,N}$	$\sigma_{c5,N}$
0	1.000	0	1.000	0.953	1.000	1.000
$N_{Rd,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]			
212.435	1.500	127.649	90.000			

La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su veracidad!  
PROFIS Anchor (c) 2003-2020, Hilti AG, FL-9434 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan.





Profis Anchor 2.6.0

www.hilti.es

Empresa:  
Proyector:  
Dirección:  
Teléfono / Fax:  
E-mail:

Página:  
Proyecto:  
Sub Proyecto / Pcs. No.:  
Fecha:

3  
26/08/2015

4 Cortante (fib (07/2011), sección 16.2.2)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización $\beta_v$ [%]	Resultado
Fallo por Acero (sin brazo de palanca)*	65.700	75.400	84	OK
Fallo por Acero (con brazo de palanca)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Fallo por desdormamiento**	65.700	291.242	23	OK
Rotura de borde de hormigón en dirección y+	65.700	69.733	74	OK

\* anclaje más solicitado \*\* grupo de anclajes (anclajes relevantes)

4.1 Fallo por Acero (sin brazo de palanca)

$V_{Ed}$ [kN]	$\gamma_{Ed}$	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]
65.700	1.250	75.400	65.700

4.2 Fallo por desdormamiento (cono de hormigón)

$A_{ch}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{ch}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\gamma_{Ed}$	$c_{ty}$ [mm]	$s_{ty}$ [mm]	$k_s$
501.264	501.264	1.000	354	708	2.000
$e_{ty}$ [mm]	$\gamma_{Ed}$	$e_{ty}$ [mm]	$\gamma_{Ed}$	$\gamma_{Ed}$	$\gamma_{Ed}$
0	1.000	0	1.000	1.000	1.000
$N_{Ed}$ [kN]	$\gamma_{Ed}$	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Ed}$ [kN]
212.435	1.500	291.242	65.700		

4.3 Rotura de borde de hormigón en dirección y+

$l_t$ [mm]	$d_{arm}$ [mm]	$k_v$	$\alpha$	$\beta$		
238	20.0	2.400	0.072	0.054		
$c_t$ [mm]	$A_{c,v}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,v}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\gamma_{d,v}$			
450	3760.00	611.250	0.415			
$\gamma_{d,v}$	$\gamma_{d,v}$	$\gamma_{d,v}$	$e_{c,v}$ [mm]	$\gamma_{d,v}$	$\gamma_{d,v}$	$\gamma_{d,v}$
1.000	1.500	1.000	0	1.000	1.000	1.500
$V_{Ed}$ [kN]	$\gamma_{d,v}$	$V_{Ed}$ [kN]	$V_{Ed}$ [kN]			
232.985	1.500	69.733	65.700			

5 Cargas combinadas de tracción y cortante (fib (07/2011), sección 16.3)

	$\beta_h$	$\beta_v$	$\alpha$	Utilización $\beta_{h,v}$ [%]	Resultado
acero	0.652	0.232	2.000	112	no recomendado
hormigón	0.703	0.732	1.500	122	no recomendado

$\beta_h = \beta_v \leq 1$

6 Desplazamientos (anclaje más solicitado)

Cargas de corto plazo:

$N_{Ed}$	=	60.667 [kN]	$\delta_h$	=	0.270 [mm]
$V_{Ed}$	=	42.667 [kN]	$\delta_v$	=	1.047 [mm]
			$\delta_{h,v}$	=	1.025 [mm]

Cargas de largo plazo:

$N_{Ed}$	=	60.667 [kN]	$\delta_h$	=	0.450 [mm]
$V_{Ed}$	=	42.667 [kN]	$\delta_v$	=	2.020 [mm]
			$\delta_{h,v}$	=	2.024 [mm]

Comentarios: Desplazamientos a tracción son válidos con la mitad del par de apriete requerido no fisurado. Hormigón! Los desplazamientos son válidos sin rozamiento entre el hormigón y la placa de anclaje! La holgura entre el taladro en el hormigón y en la placa no son considerados en este cálculo.

¡Los desplazamientos aceptables en los anclajes dependen del tipo de construcción de la fijación y deben ser definidos por el proyectista!

La reproducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su veracidad.  
PROFIS Anchor (c) 2003-2008, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan.



Profis Anchor 2.6.0

www.hilti.es

Empresa:  
Proyector:  
Dirección:  
Teléfono / Fax:  
E-mail:

Página:  
Proyecto:  
Sub Proyecto / Pcs. No.:  
Fecha:

4  
26/08/2015

7 Avisos

- No se considera la redistribución de carga entre los anclajes debido a deformaciones elásticas de la placa. ¡Se asume que la placa es suficientemente rígida, para evitar que se deforme cuando se somete a cargas! ¡Los datos de entrada y resultados deben ser comprobados para verificar que se encuentran conformes con las condiciones existentes y que sean admisibles!
- El método de diseño ETAG (taladros rellenos) asume que el espacio entre anclaje y la placa de anclaje no está presente. Esto puede materializarse rellenando el espacio con mortero de resistencia a la compresión suficiente (e.g. empleando el set dinámico HILTI) o por otro medio adecuado.
- La lista de accesorios en este informe es sólo para información del usuario. En cualquier caso, las instrucciones para el uso, mostrados en el producto, deben ser seguidas para asegurar una correcta instalación.
- El taladro debe limpiarse de acuerdo con la homologación (soplar dos veces con aire comprimido (min. 6 bar), cepillar dos veces y volver a soplar dos veces con aire comprimido (min. 6 bar)).
- La tensión de adherencia característica depende de las temperaturas de corto y largo plazo.
- Por favor, contacte con Hilti para comprobar el suministro de varilla HIT-V.
- El método fib (07/2011) asume que no existe holgura entre el anclaje y el taladro en la placa. Esto se puede conseguir mediante el relleno de la holgura con un mortero de resistencia a compresión suficiente (e.g. utilizando el Set dinámico HILTI) o por otros medios.
- La conformidad con las normas vigentes (e.g. EC3) es responsabilidad del usuario.
- La verificación de transferencia de cargas al material base es necesaria según fib (07/2011).

¡La fijación no cumple los criterios de diseño!

La reproducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su veracidad.  
PROFIS Anchor (c) 2003-2008, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan.





**Profis Anchor 2.6.0**

www.hilti.es

Empresa:  
Proyector:  
Dirección:  
Teléfono / Fax:  
E-mail:

Página: 5  
Proyecto:  
Sub Proyecto / Pcs. No.:  
Fecha: 26/08/2015

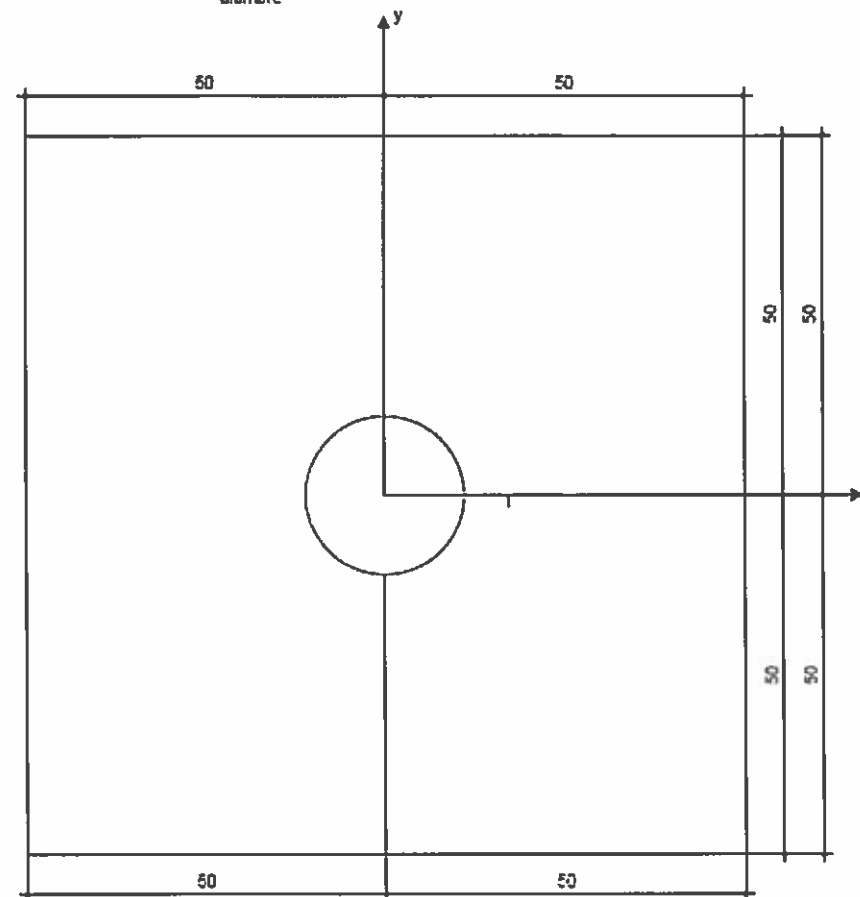
**8 Datos de Instalación**

Placa de anclaje, acero: -  
Perfil: sin perfil  
Diámetro de taladro en chapa:  $d_1 = 22$  mm  
Espesor de placa (introducir): 12 mm  
Espesor de placa recomendado: no calculado  
Limpieza: Exigida limpieza Premium

Tipo y tamaño de anclaje: HIT-HY 200-A + HIT-V (5,8) M20  
Par de apriete de instalación: 0.150 kNm  
Diámetro de taladro en material base: 22 mm  
Profundidad de taladro (min/max): 235 mm  
Mínimo espesor del material base: 220 mm

**8.1 Accesorios recomendados**

Taladro	Limpieza	Instalación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rotopercusión</li> <li>Tamaño adecuado de broca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aire comprimido con los accesorios requeridos para soplar el fondo del taladro.</li> <li>Diámetro adecuado de cepillo de alambre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema de inyección incluye el mezclador</li> <li>Set dinámico</li> <li>Llave dinamométrica</li> </ul>



**Coordenadas del anclaje [mm]**

Anclaje	x	y	c <sub>ax</sub>	c <sub>ay</sub>	c <sub>bx</sub>	c <sub>by</sub>
1	0	0	-	-	-	450

La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su veracidad.  
Profis Anchor (c) 2003-2008, Hilti AG, FL-8484 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan.



**Profis Anchor 2.6.0**

www.hilti.es

Empresa:  
Proyector:  
Dirección:  
Teléfono / Fax:  
E-mail:

Página: 6  
Proyecto:  
Sub Proyecto / Pcs. No.:  
Fecha: 26/08/2015

**9 Observaciones; comentarios**

- Toda la información y todos los datos contenidos en el software sólo se refieren a la utilización de los productos Hilti y están fundados en principios, fórmulas y normativas de seguridad conformes a las consignas técnicas de Hilti y en instrucciones de operación, montaje, ensamble, etc., que el usuario debe seguir exhaustivamente. Todas las cifras que en ellos constan son medias; por lo tanto, se deben realizar pruebas específicas de utilización antes de la utilización del producto Hilti aplicable. Los resultados de los cálculos ejecutados mediante el software reposan básicamente en los datos que usted introduce en el mismo. Por lo tanto, es usted el único responsable de la inexistencia de errores, de la exhaustividad y la pertinencia de los datos introducidos por usted mismo. Asimismo, es usted el único responsable de la verificación de los resultados del cálculo y de la validación de los mismos por un experto, en especial en lo referente al cumplimiento de las normas y permisos aplicables previamente a su utilización, en particular para su aplicación. El software sólo sirve de ayuda para la interpretación de las normas y permisos sin ninguna garantía con respecto a la ausencia de errores, la exactitud y la pertinencia de los resultados o su adaptación a una determinada aplicación.
- Debe usted tomar todas las medidas necesarias y razonables para impedir o limitar los daños causados por el software. En especial, debe usted tomar sus disposiciones para efectuar regularmente una salvaguarda de los programas y de los datos y, de ser aplicable, ejecutar las actualizaciones regularmente facilitadas por Hilti. Si no utiliza la función AutoUpdate del software, debe usted comprobar que en cada caso usted utiliza la versión actual y puesta al día del software, ejecutando actualizaciones manuales a través del Site Web Hilti. Hilti no será considerada como responsable por cualquier consecuencia, tal y como la necesidad de recuperar necesidades o programas perdidos o dañados, que se deriven de un incumplimiento, por su parte, de sus obligaciones.

La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su veracidad.  
Profis Anchor (c) 2003-2008, Hilti AG, FL-8484 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan.



Las cargas introducidas en el cálculo anterior se corresponden con las cargas máximas de agotamiento del perno calculadas según la EAE.

El cálculo, bajo las citadas cargas, determina una longitud necesaria de anclaje del perno de 236 mm, mayor que los 120 mm que requiere el pretil definido en proyecto según los ensayos de impacto correspondientes, por lo que la longitud de anclaje resultaría insuficiente.

De este hecho se deduce que las cargas reales que se producen en los ensayos de impacto según EN 1317-2 son menores que las determinadas bajo la hipótesis de agotamiento del perno.

No obstante, en la solución planteada en proyecto se ejecutará un taladro de 31 cm, de manera que se anclen en la losa del tablero los 120 mm. requeridos por el pretil y, además, se movilice la resistencia del recrido estructural existente para, de esta forma, soportar las cargas máximas derivadas del agotamiento del perno.

En virtud de lo anterior, se ha efectuado otro cálculo en el que se moviliza la resistencia de la imposta de hormigón existente solidariamente unida a la losa, resultando lo siguiente:



Profis Anchor 2.6.0

www.hilti.es

Empresa:  
Proyector:  
Dirección:  
Teléfono / Fax:  
E-mail:

Página: 1  
Proyecto:  
Sub Proyecto / Pcs. No.:  
Fecha: 26/08/2015

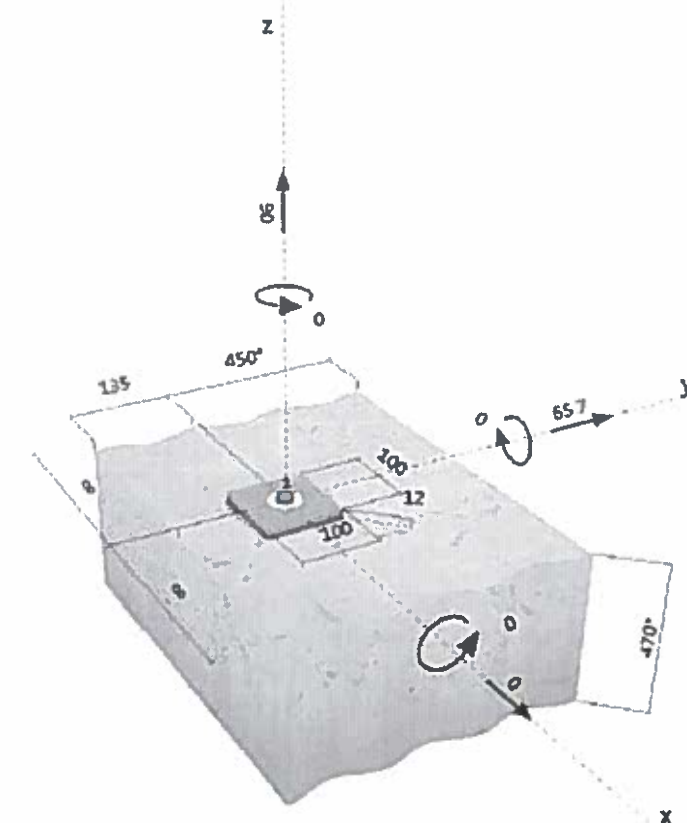
Comentarios del proyectista :

#### 1 Insertar datos

Tipo y tamaño de anclaje:	HIT-HY 200-A + HIT-V (8.8) M20
Set dinámico o solución adecuada de relleno de espacio entre placa y anclaje.	
Profundidad efectiva de anclaje:	$f_{ed,125} = 302 \text{ mm}$ ( $f_{ed,125} = 400 \text{ mm}$ )
Material:	S 8
Homologación N°:	ETA 11/0423
Establecidos / Válidos:	15/04/2015 / 15/04/2020
Prueba:	método de cálculo Método fib (07/2011)-después de tests de ETAG BOND
Fijación a distancia:	$e_{90} = 0 \text{ mm}$ (enrasado); $t = 12 \text{ mm}$
Placa de anclaje:	$l_x \times l_y \times t = 100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 12 \text{ mm}$ . (Espesor de placa recomendado: no calculado)
Perfil:	sin perfil
Material Base:	no fisurado hormigón C30/37, $f_t = 30.00 \text{ N/mm}^2$ , $h = 470 \text{ mm}$ , Temp. controlado: 20 °C
Instalación:	taladro hecho con martillo. Condición de instalación: seco
Armadura:	sin armadura sin armadura de borde longitudinal



Geometría [mm] & Carga [kN, kNm]



La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su veracidad.  
PROFIS Anchor (c) 2003-2008, Hilti AG, FL-9434 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan.





www.hilti.es

Profis Anchor 2.6.0

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono / Fax:  
E-mail:

Página: 2  
Proyecto:  
Sub Proyecto / Pos. No.:  
Fecha: 26/08/2015

## 2 Caso de carga/Resultante de cargas

Caso de carga: Cargas de diseño

Reacciones en el anclaje [kN]

Carga a tracción: (+Tracción, -Compresión)

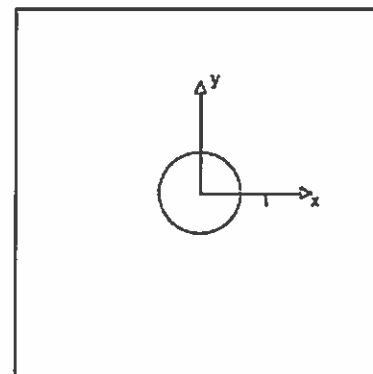
Anclaje	Carga a tracción	Carga a cortante	Cortante en x	Cortante en y
1	90.000	65.700	0.000	65.700

Máxima extensión del hormigón a compresión: - [%]

Máxima tensión del hormigón a compresión: - [N/mm²]

Tracción resultante en (x/y)=(0/0): 90.000 [kN]

Compresión resultante en (x/y)=(0/0): 0.000 [kN]



## 3 Carga a tracción (fib (07/2011), sección 16.2.1)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización $\rho_u$ [%]	Resultado
Fallo por Acero*	90.000	130.667	69	OK
Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón**	90.000	141.770	64	OK
Rotura por cono de hormigón**	90.000	107.445	84	OK
Fallo por fisuración (Splitting)**	90.000	107.535	84	OK

\* anclaje más solicitado \*\* grupo de anclajes (anclajes en tracción)

### 3.1 Fallo por Acero

$N_{Rk}$ [kN]	$\gamma_{Fa}$	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]
130.667	1.500	130.667	90.000

### 3.2 Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón

$A_{c,N}$ [mm²]	$A_{c,N}^0$ [mm²]	$\psi_{s,N}$	$\tau_{Rk,N}$ [N/mm²]	$S_{d,N}$ [mm]	$C_{d,N}$ [mm]	$C_{d,N}$ [mm]
275656	354000	0.715	16.00	16.00	310	155
$\psi_{s,N}$	$\tau_{Rk,N}$ [N/mm²]	$\max \tau_{Rk,N}$ [N/mm²]	$\psi_{s,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{s,N}$
1.044	16.71	16.00	1.000	1.000		
$e_{1,N}$ [mm]	$\psi_{s1,N}$	$e_{2,N}$ [mm]	$\psi_{s2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{s,N}$
0	1.000	0	1.000	0.531	1.000	
$N_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{Fa}$	$N_{Ed,p}$ [kN]	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Rd,p}$ [kN]	$N_{Rd,p}$ [kN]
354.000	212.655	1.500	141.770	90.000		

### 3.3 Rotura por cono de hormigón

$A_{c,N}$ [mm²]	$A_{c,N}^0$ [mm²]	$\psi_{s,N}$	$C_{d,N}$ [mm]	$S_{d,N}$ [mm]	$\psi_{s,N}$	$k_1$
530010	620636	0.648	453	908		11.000
$e_{1,N}$ [mm]	$\psi_{s1,N}$	$e_{2,N}$ [mm]	$\psi_{s2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{s,N}$
0	1.000	0	1.000	0.769	1.000	
$N_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{Fa}$	$N_{Ed,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Rd,c}$ [kN]
316.201	1.500	107.445	90.000			

### 3.4 Fallo por fisuración (Splitting)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A_{c,N}^0$ [mm²]	$\psi_{s,N}$	$C_{d,N}$ [mm]	$S_{d,N}$ [mm]	$\psi_{s,N}$	$k_1$
635544	1180265	0.535	543	1080	1.227	
$e_{1,N}$ [mm]	$\psi_{s1,N}$	$e_{2,N}$ [mm]	$\psi_{s2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{s,N}$
0	1.000	0	1.000	0.775	1.000	
$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{Fa}$	$N_{Ed,s}$ [kN]	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Rd,s}$ [kN]
316.201	1.500	107.535	90.000			

La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su veracidad.  
PROFIS Anchor (c) 2003-2008, Hilti AG, FL-9434 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan.



www.hilti.es

Profis Anchor 2.6.0

Empresa:  
Proyectista:  
Dirección:  
Teléfono / Fax:  
E-mail:

Página: 3  
Proyecto:  
Sub Proyecto / Pos. No.:  
Fecha: 26/08/2015

## 4 Cortante (fib (07/2011), sección 16.2.2)

	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización $\rho_u$ [%]	Resultado
Fallo por Acero (sin brazo de palanca)*	65.700	78.400	84	OK
Fallo por Acero (con brazo de palanca)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Fallo por desconchamiento**	65.700	214.897	31	OK
Rotura de borde de hormigón en dirección y**	65.700	116.573	57	OK

\* anclaje más solicitado \*\* grupo de anclajes (anclajes relevantes)

### 4.1 Fallo por Acero (sin brazo de palanca)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{Fa}$	$V_{Ed,s}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]
65.700	1.250	78.400	65.700

### 4.2 Fallo por desconchamiento (cono de hormigón)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A_{c,N}^0$ [mm²]	$\psi_{s,N}$	$C_{d,N}$ [mm]	$S_{d,N}$ [mm]	$k_1$
530010	620636	0.648	453	908	2.000
$e_{1,N}$ [mm]	$\psi_{s1,N}$	$e_{2,N}$ [mm]	$\psi_{s2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{s,N}$
0	1.000	0	1.000	0.769	1.000
$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{Fa}$	$N_{Ed,s}$ [kN]	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Rd,s}$ [kN]
316.201	1.500	214.897	65.700		

### 4.3 Rotura de borde de hormigón en dirección y\*

$l_f$ [mm]	$d_{max}$ [mm]	$k_{tr}$	$u$	$\beta$		
240	20.0	2.400	0.073	0.054		
$c_1$ [mm]	$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$\psi_{s,N}$			
450	634500	911250	0.698			
$\psi_{s1,N}$	$\psi_{s1,N}$	$\psi_{s2,N}$	$\psi_{s2,N}$ [mm]	$\psi_{s,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{s,N}$
1.000	1.168	1.000	0	1.000	1.000	1.500
$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{Fa}$	$V_{Ed,s}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]			
209.556	1.500	110.573	65.700			

## 5 Cargas combinadas de tracción y cortante (fib (07/2011), sección 16.3)

	$\rho_u$	$\rho_v$	$\rho$	Utilización $\rho_{u,v}$ [%]	Resultado
acero	0.689	0.838	2.000	118	no recomendado *
hormigón	0.838	0.564	1.500	119	no recomendado *

$\rho_u + \rho_v \leq 1$  \* Esta no es la fórmula de interacción considerada en el resto de cálculos. La interacción tracción-cortante dada por la EHE vigente es:

Cargas de corto plazo:

$N_{Ed}$  = 68.987 [kN]

$V_{Ed}$  = 48.667 [kN]

$d_{tr}$  = 0.211 [mm]

$d_{tr}$  = 1.947 [mm]

$d_{tr}$  = 1.958 [mm]

Cargas de largo plazo:

$N_{Ed}$  = 88.667 [kN]

$V_{Ed}$  = 48.667 [kN]

$d_{tr}$  = 0.351 [mm]

$d_{tr}$  = 2.920 [mm]

$d_{tr}$  = 2.941 [mm]

$F_{t,Ed} + F_{t,Ed} \leq 1$ ; con las fuerzas que,  $F_{t,Ed}$  1.4 ·  $F_{t,Ed}$  de hecho, se han deducido de ella  
CUMPLE

Comentarios: Desplazamientos a tracción son válidos con la mitad del par de apriete requerido no fisurado (Hormigón). Los desplazamientos son válidos sin rozamiento entre el hormigón y la placa de anclaje. La holgura entre el taladro en el hormigón y en la placa no son considerados en este cálculo.

Los desplazamientos aceptables en los anclajes dependen del tipo de construcción de la fijación y deben ser definidos por el proyectista.

La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su veracidad.  
PROFIS Anchor (c) 2003-2008, Hilti AG, FL-9434 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan.





www.hilti.es  
 Empresa: \_\_\_\_\_  
 Proyecto: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_  
 Teléfono / Fax: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_

Página: 4  
 Proyecto: \_\_\_\_\_  
 Sub Proyecto / Pcs. No.: \_\_\_\_\_  
 Fecha: 26/08/2015

**Profis Anchor 2.6.0**

## 7 Avisos

- No se considera la redistribución de carga entre los anclajes debido a deformaciones elásticas de la placa. ¡Se asume que la placa es suficientemente rígida, para evitar que se deforme cuando se somete a cargas! ¡Los datos de entrada y resultados deben ser comprobados para verificar que se encuentran conformes con las condiciones existentes y que sean admisibles!
- El método de diseño ETAG (taladros rellenos) asume que el espacio entre anclaje y la placa de anclaje no está presente. Esto puede materializarse rellenando el espacio con mortero de resistencia a la compresión suficiente (ej. empleando el set dinámico Hilti) o por otro medio adecuado.
- La lista de accesorios en este informe es sólo para información del usuario. En cualquier caso, las instrucciones para el uso, mostrados en el producto, deben ser seguidas para asegurar una correcta instalación.
- El taladro debe limpiarse de acuerdo con la homologación (soplar dos veces con aire comprimido (mín. 8 bar), cepillar dos veces y volver a soplar dos veces con aire comprimido (mín. 8 bar)).
- La tensión de adherencia característica depende de las temperaturas de corto y largo plazo.
- Por favor, contacte con Hilti para comprobar el suministro de varilla HIT-V.
- El método fib (07/2011) asume que no existe holgura entre el anclaje y el taladro en la placa. Esto se puede conseguir mediante el relleno de la holgura con un mortero de resistencia a compresión suficiente (ej. utilizando el Set dinámico HILTI) o por otros medios.
- La conformidad con las normas vigentes (e.g. EC3) es responsabilidad del usuario.
- La verificación de transferencia de cargas al material base es necesaria según fib (07/2011).

**¡La fijación no cumple los criterios de diseño!**

¡La reproducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su veracidad!  
 PROFIS Anchor (c) 2003-2025, Hilti AG, FL-8434 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan.



www.hilti.es  
 Empresa: \_\_\_\_\_  
 Proyecto: \_\_\_\_\_  
 Dirección: \_\_\_\_\_  
 Teléfono / Fax: \_\_\_\_\_  
 E-mail: \_\_\_\_\_

Página: 5  
 Proyecto: \_\_\_\_\_  
 Sub Proyecto / Pcs. No.: \_\_\_\_\_  
 Fecha: 26/08/2015

**Profis Anchor 2.6.0**

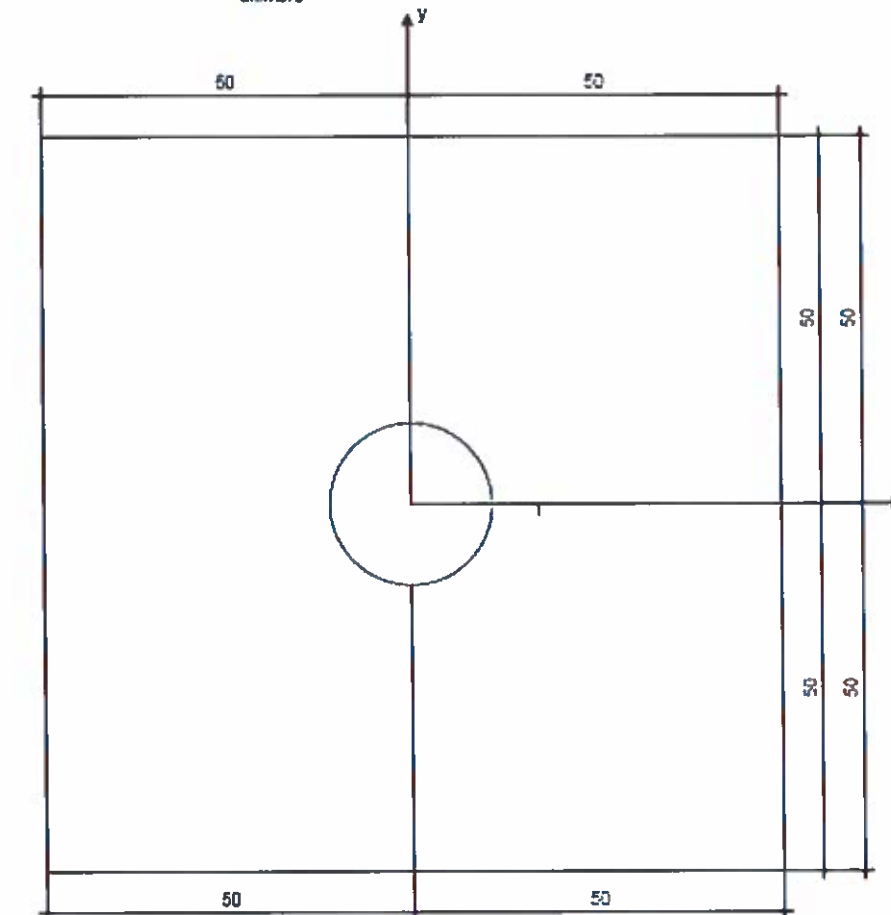
## 8 Datos de instalación

Placa de anclaje, acero: -  
 Perfil: sin perfil  
 Diámetro de taladro en chapa:  $d_t = 22 \text{ mm}$   
 Espesor de placa (introducir): 12 mm  
 Espesor de placa recomendado: no calculado  
 Limpieza: Exigida limpieza Premium

Tipo y tamaño de anclaje: HIT-HY 200-A + HIT-V (5.8) M20  
 Par de apriete de instalación: 0.150 kNm  
 Diámetro de taladro en material base: 22 mm  
 Profundidad de taladro (mín./máx): 302 mm  
 Mínimo espesor del material base: 346 mm

### 8.1 Accesorios recomendados

Taladro	Limpieza	Instalación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rotoperforación</li> <li>Tamaño adecuado de broca</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aire comprimido con los accesorios requeridos para soplar el fondo del taladro.</li> <li>Diámetro adecuado de cepillo de alambre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema de inyección incluye el mezclador</li> <li>Set dinámico</li> <li>Llave dinamométrica</li> </ul>



Coordenadas del anclaje [mm]

Anclaje	x	y	c <sub>ax</sub>	c <sub>ay</sub>	c <sub>tx</sub>	c <sub>ty</sub>
1	0	0	-	-	125	450

¡La reproducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su veracidad!  
 PROFIS Anchor (c) 2003-2025, Hilti AG, FL-8434 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan.





Profis Anchor 2.6.0

www.hilti.es

Empresa:

Proyectista:

Dirección:

Teléfono / Fax:

E-mail:

Página:

6

Proyecto:

Sub Proyecto / Pcs. No.:

Fecha:

26/08/2015

## 9 Observaciones; comentarios

- Toda la información y todos los datos contenidos en el software sólo se refieren a la utilización de los productos Hilti y están fundados en principios, fórmulas y normativas de seguridad conformes a las consignas técnicas de Hilti y en instrucciones de operación, montaje, ensamble, etc., que el usuario debe seguir exhaustivamente. Todas las cifras que en ellos constan son medias, por lo tanto, se deben realizar pruebas específicas de utilización antes de la utilización del producto Hilti aplicable. Los resultados de los cálculos ejecutados mediante el software reposan básicamente en los datos que usted introduce en el mismo. Por lo tanto, es usted el único responsable de la inexistencia de errores, de la exhaustividad y la pertinencia de los datos introducidos por usted mismo. Asimismo, es usted el único responsable de la verificación de los resultados del cálculo y de la validación de los mismos por un experto, en especial en lo referente al cumplimiento de las normas y permisos aplicables previamente a su utilización, en particular para su aplicación. El software sólo sirve de ayuda para la interpretación de las normas y permisos sin ninguna garantía con respecto a la ausencia de errores, la exactitud y la pertinencia de los resultados o su adaptación a una determinada aplicación.
- Debe usted tomar todas las medidas necesarias y razonables para impedir o limitar los daños causados por el software. En especial, debe usted tomar sus disposiciones para efectuar regularmente una salvaguarda de los programas y de los datos y, de ser aplicable, ejecutar las actualizaciones regularmente facilitadas por Hilti. Si no utiliza la función AutoUpdate del software, debe usted comprobar que en cada caso usted utiliza la versión actual y puesta al día del software, ejecutando actualizaciones manuales a través del Sitio Web Hilti. Hilti no será considerada como responsable por cualquier consecuencia, tal y como la necesidad de recuperar necesidades o programas perdidos o dañados, que se deriven de un incumplimiento, por su parte, de sus obligaciones.

Por tanto, movilizandoo el zócalo existente en la estructura, el sistema de anclaje no agota bajo la hipótesis de cargas máximas.

Con todo ello, ha quedado definida, justificada y comprobada la solución propuesta para la adecuación del sistema de contención en la presente estructura.

Madrid, agosto de 2015

El Autor de los cálculos del Proyecto

Fdo: D. Tomás Ripa Alonso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos







## **ANEJO 04. ESTUDIO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS**

---







## INDICE

<b>1.- INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>2.- PRINCIPIOS RECTORES. RÉGIMEN JURÍDICO .....</b>	<b>2</b>
2.1 PRINCIPIOS RECTORES.....	2
2.2 RÉGIMEN JURÍDICO. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	2
<b>3.- ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>4</b>
3.1 DIRECTRICES GENERALES .....	4
3.2 CLASIFICACIÓN DE PLANTAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA COMUNIDAD DE MADRID .....	4
<b>4.- TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS .....</b>	<b>5</b>
4.1 TIPOS DE RESIDUOS GENERADOS EN LA ACTUACIÓN .....	5
4.2 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU .....	7
4.3 TRANSPORTE DE VEHÍCULOS .....	8
4.4 MAQUINARIA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS .....	9
<b>5.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....</b>	<b>10</b>
5.1 VALORIZACIÓN .....	10
5.2 DEPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS.....	10
5.3 REUTILIZACIÓN .....	10
5.4 RECICLAJE .....	10
5.5 TRATAMIENTO ESPECIAL .....	10
5.6 . PLANTAS DE GESTIÓN RECOMENDADAS.....	11
<b>6.- CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES DE LOS RESIDUOS QUE SE ORIGINAN EN LA DEMOLICIÓN12</b>	
6.1 HORMIGÓN, MAMPOSTERÍA.....	12
6.2 METALES.....	12
6.3 GENERACIÓN DE POLVO .....	13
6.4 GENERACIÓN DE RUIDO .....	13
<b>7.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>	<b>14</b>
<b>8.- CONCLUSIONES.....</b>	<b>15</b>
<b>APÉNDICE 1. COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>17</b>







## 1.- INTRODUCCIÓN

La creciente preocupación medioambiental así como la concienciación social de preservación del medio, ha motivado el desarrollo de toda una legislación en este ámbito en los últimos años.

En este Anejo se presentan las actuaciones para la adecuada gestión de los residuos de construcción y de demolición (en adelante RCDs) del Proyecto *“Adecuación de los sistemas de contención de la estructura de la carretera M-203 P.K. 8+600 sobre el Río Jarama. (Clave 1-SV-540)”* en el término municipal de Mejorada del Campo, Madrid.

El objetivo de la gestión de residuos es la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos, para evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas del lugar, durante la fase de realización de las obras. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra.

El presente *Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición* se redacta de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, cuyo artículo 4.1 establece la obligatoriedad de que el productor de residuos incluya en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de RCD's.

El Contratista, antes del comienzo de las obras, deberá presentar a la Dirección Ambiental o al director de la obra, para su aprobación, un Plan de Control y Gestión de Residuos que deberá basarse en el aquí redactado y contendrá, como mínimo, las prescripciones y actuaciones aquí presentadas. Una vez aprobado el plan, éste será incluido en el Plan de Obra a presentar por el Contratista a la Dirección de Obra para su aprobación.

Esta exigencia resulta obligada porque el detalle y organización de los trabajos presentados en el Plan de Obra del proyecto constructivo sólo permiten dar unas directrices más o menos detalladas de un plan de esta clase. El Contratista adjudicatario de las obras es el responsable de los gastos y ejecución del Plan de Control y Gestión de Residuos presentados en el Plan de Obra.



## 2.- PRINCIPIOS RECTORES. RÉGIMEN JURÍDICO

### 2.1 PRINCIPIOS RECTORES

La política estatal en materia de gestión de residuos adopta las directrices comunitarias. Los principios de referencia del Plan de Gestión de Residuos son:

- Principio de jerarquía de la gestión de residuos: será prioritaria la minimización de los RCD, evitando su generación o reduciendo al mínimo su producción. Cuando su generación es inevitable, deben ser reutilizados, reciclados, sometidos a valorización o depositados de forma segura para su posible valorización.
- Principio de proximidad: los residuos deberán tratarse lo más cerca posible a su lugar de generación.
- Principio de autosuficiencia: el plan pretende dotar de suficientes alternativas de gestión a los productores de RCD dentro de la región.
- Principio de quien contamina paga: todos los costes relativos al proceso de gestión de RCD serán tenidos en cuenta para valorar su repercusión económica. Todo el que cause un daño medioambiental debe asumir los costes de su prevención o compensación.
- Responsabilidad del productor: el productor de un RCD debe prevenir en la medida de lo posible su generación y hacer frente a la responsabilidad de su correcta gestión ambiental.
- Principio de integración del medio ambiente en el sector de la construcción: las actuaciones derivadas del Plan de Gestión de Residuos suponen mecanismos integradores de una correcta gestión medioambiental en el desarrollo de la actividad inherente al sector de la construcción.

### 2.2 RÉGIMEN JURÍDICO. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La legislación vigente que resulta de aplicación a las obras que se proyectan, tanto de ámbito estatal como autonómico en la Comunidad de Madrid, es la que se relaciona a continuación:

- R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (B.O.E. 38, de 13 de febrero de 2008).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE 11 de diciembre de 2013)
- Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- R.D. 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, que aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley.
- Ordenanza de Limpieza de los Espacios Públicos y Gestión de Residuos del Ayuntamiento de Madrid (ANM 2009\6, con fecha de disposición del 27 de febrero de 2009).
- Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid 2006-2016 y Planes Regionales que la desarrollan.
- Ley 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- Catálogo Europeo de Residuos CER, aprobado por la Decisión 2000/532/CE, de la Comisión, de 3 de mayo, modificada por las Decisiones de la Comisión, Decisión 2001-118, de 16 de enero, Decisión 2001-119, de 22 de enero, y por la Decisión del Consejo Decisión 573-2001, de 23 de julio.
- Directiva del Consejo 1999/31/CE, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.



**Relativa a residuos peligrosos**

- Directiva del Consejo 2008/98/CE, de 19 de noviembre 2008, sobre residuos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE 160, de 5 de julio de 1997).
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos. Deroga las disposiciones que se opongan a lo establecido en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos del Real Decreto 952/1997.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto
- Orden Ministerial de 7 de enero de 1987, por la que se establecen normas complementarias del reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.



### 3.- ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

#### 3.1 DIRECTRICES GENERALES

Toda la gestión de las tierras sobrantes de las obras y de los restos de demoliciones deberá ajustarse a lo prescrito al efecto en la citada Normativa vigente de aplicación en la Comunidad de Madrid; especialmente a la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, al Plan Regional de RCD 2006-2016 incluido en la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid y a las ordenanzas municipales.

Según lo especificado en dicha Normativa, no se permite crear nuevos vertederos en la zona de obras o en su entorno.

Por tanto, los RCD generados deberán ser tratados en la instalación adecuada para cada uno, según las directrices que se exponen seguidamente. Atendiendo al "Plan Regional de Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid (2006 – 2016)" y de conformidad con la Ley 5/2003 de 20, de 20 de Marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, los residuos de construcción y demolición se clasifican en:

**RCD de Nivel I (materiales de excavación constituidos EXCLUSIVAMENTE por tierras y materiales pétreos no contaminados):** estos materiales no tienen la consideración de residuos siempre que su destino sea:

- La reutilización en la propia obra.
- Su empleo en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno.

**RCD de Nivel II (escombros propiamente dichos, incluyendo las tierras contaminadas):** deberán transportarse y depositarse en un centro de gestión de residuos, englobado en la estructura jerárquica de plantas de tratamiento de residuos de la Comunidad de Madrid, con el fin de que en dichas instalaciones se proceda a su reciclaje en la mayor cantidad posible, retirándose los restos no aprovechables (rechazos) a un vertedero controlado y autorizado al efecto.

#### 3.2 CLASIFICACIÓN DE PLANTAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Atendiendo a la legislación autonómica antes relacionada, las plantas para gestión de residuos en la Comunidad de Madrid pueden clasificarse en:

- **Estaciones de transferencia** (también denominadas **Centros de Agrupamiento**): en aquellos casos en que la distancia de transporte a una planta de tratamiento sea elevada, las estaciones de transferencia realizan una recogida selectiva de los RCD y los almacenan temporalmente hasta su envío gradual a una planta de tratamiento.
- **Plantas de tratamiento o de reciclaje:** realizan la clasificación de los residuos, separando los diferentes flujos de residuos para su correcta gestión ambiental; los susceptibles de valorización (reciclado o uso alternativo que los ponga en valor) se separan y acondicionan, los RCD peligrosos se envían a gestores autorizados y los no valorizables se destinan a vertedero.
- **Depósito controlado (vertedero):** son las zonas destinadas al almacenamiento controlado de los residuos inertes, tras su proceso de gestión y tratamiento previo en una planta de tratamiento o reciclaje. Estas instalaciones tienen unos estrictos requisitos para evitar el riesgo de contaminación hídrica y edáfica, lo cual, unido al proceso de clasificación y reciclaje previo de los RCD, supone que estos vertederos no sean comparables, ni en características ni en costes de explotación, con los tradicionales vertederos de residuos inertes que se venían explotando en el ámbito de la construcción hasta fecha reciente.



## 4.- TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS

### 4.1 TIPOS DE RESIDUOS GENERADOS EN LA ACTUACIÓN

La clasificación de los tipos de residuos generados en la actuación se establece en función de la resolución del 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental por la que se dispone la publicación del Catálogo Europeo de Residuos (CER) aprobado mediante la Decisión 94/3/CE de la Comisión, el 20 de diciembre de 1993.

Este catálogo es modificado con posterioridad por la Decisión de la Comisión de 16 de enero de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a las lista de Residuos DOCE 47/L de 16 de febrero de 2001.

De acuerdo con el Catálogo Europeo de Residuos, la mayor parte de los residuos generados en la obra se encuentran englobados en las siguientes categorías:

- Código 08: Residuos de la Fabricación, Formulación, Distribución y Utilización (FFDU) de revestimientos, adhesivos, sellantes y tintas de impresión.
- Código 17: Residuos de la Construcción y Demolición

Según la tipología de la obra, y en función del catálogo de residuos, se genera el siguiente listado con la medición y procedencia de los residuos producidos que serán considerados para su posterior tratamiento:



Tipo de residuo	Procedencia	Medición		Conversión		Medición (m3)
Hormigón	Demolición de imposta	m3	17,02	1,100	m3/m3	18,72
Metales mezclados	Desmontaje de barandilla metálica	m	160,00	0,400	m3/m	64,00
	Desmontaje de bionda	m	168,00	0,300	m3/m	50,40
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (que no contienen residuos peligrosos)	Excavación en zanja	m3	3,20	1,100	m3/m3	3,52
Mezclas bituminosas	Fresado del pavimento	m2xcm	192,00	0,010	m3/m2xcm	1,92

El volumen generado de residuos, y el peso total de los mismos en función de su coeficiente de esponjamiento y densidad es el siguiente:

Tipo de residuo	V. calculado (m3)	Peso (t)
Hormigón	18,72	50,55
Metales mezclados	114,40	274,56
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (que no contienen residuos peligrosos)	3,52	5,28
Fresado de pavimento	1,92	2,88



## 4.2 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos deben ser aislados y separados unos de otros. La gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva.

El objetivo es maximizar la reutilización y las posibilidades de reciclado. En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las posibilidades de valorización escogidas en el Plan de gestión.

Si la gestión de los residuos en la obra empieza por una clara separación de los mismos (preferiblemente en zonas con espacio suficiente), resultará más fácil identificar las áreas y etapas del proceso que generan mayor cantidad de residuos. Con esa identificación se facilita el circuito de transporte interior de los residuos y se racionaliza el proceso, de manera que tienden a reducirse los residuos originados.

En virtud del artículo 5.5 del R.D. 105/2008, los residuos de construcción y demolición se deben separar en 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	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,5 T
Papel y cartón	0,5 T

Se supera la cantidad de residuos de metales en obra luego es necesaria la separación de los mismos.

Debido a las características de la obra y la escasa generación de residuos en cada una de las fases, no se contempla el almacenamiento de los mismos, pero si la gestión externa a la

obra y en cada uno de los puntos de destino de los residuos, en este caso se debe obtener del gestor de la instalación de reciclaje, la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación de recogida y tratamiento de los residuos.

Las operaciones de compactación, reciclaje y tratamiento de los mismos no es objeto de la obra, ya que en ella sólo se almacenan de forma selectiva aquellos que puedan ser posteriormente utilizados en la propia obra.

En el caso de depósito temporal de residuos se efectuará de las siguientes maneras:

- Sacos industriales de capacidad no superior a 1 m<sup>3</sup>.
- Contenedores metálicos, correctamente identificados, constando el nombre de la entidad propietaria de los mismos. No se puede depositar en ellos material que no tenga la consideración de escombros. Ubicados en el interior de los terrenos donde se desarrollen las obras, siempre y cuando esta ubicación sea racionalmente posible.

Tal y como se ha indicado es obligatorio realizar la segregación de residuos en obra, seguidamente se exponen algunas medidas de clasificación y selección en la obra, de acuerdo con el tipo de residuo generado:

### 17 01 01 Hormigón

Procede de la demolición del hormigón en masa y picado mecánico de superficies, no presentan peligrosidad alguna debido a que no son irritantes, inflamables, tóxicos o reactivos. Con el fin de evitar la mezcla con los demás elementos, se traslada a gestor autorizado o a Instalaciones de Clasificación, Reutilización y Reciclaje de RCD.

### 17 02 03 Plásticos

Procede de la sustitución de los colectores de PVC, no presentan peligrosidad alguna debido a que no son irritantes, inflamables, tóxicos o reactivos. Con el fin de evitar la mezcla con los demás elementos, se traslada a gestor autorizado o a Instalaciones de Clasificación, Reutilización y Reciclaje de RCD.

### 17 03 02 Mezclas bituminosas

Una vez realizado el fresado del firme, con el fin de evitar su mezcla con el resto de los elementos, se procede al traslado a gestor autorizado o a Instalaciones de Clasificación, Reutilización y Reciclaje de RCD.



#### **17 04 05 Hierro y aceros**

Proceden de la retirada de las bajantes metálicas existentes en los estribos. Abandonados pueden influir negativamente en el medio ambiente por lo que es importante llevar a cabo su reciclado, ya que pueden tener un alto valor de valorización. Con el fin de evitar la mezcla con los demás elementos, se traslada a gestor autorizado o a Instalaciones de Clasificación, Reutilización y Reciclaje de RCD.

#### **01 04 09 Residuos de arena y arcillas**

Proceden de las operaciones de chorreado con arena, no presentan peligrosidad alguna debido a que no son irritantes, inflamables, tóxicos o reactivos. Con el fin de evitar la mezcla con los demás elementos, se traslada a gestor autorizado o a Instalaciones de Clasificación, Reutilización y Reciclaje de RCD.

#### **17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.**

Proceden de la limpieza manual de superficies, retirada de vegetación y retirada de aparatos de apoyo. Con el fin de evitar la mezcla con los demás elementos procedentes del resto de operaciones se traslada a gestor autorizado, o a Instalaciones de Clasificación, Reutilización y Reciclaje de RCD.

Se utilizan materiales en la ejecución de las obras que contienen productos que si no son tratados convenientemente, producen residuos que contienen material contaminante, que afectan negativamente al medio ambiente:

#### **08 04 Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización de productos adhesivos y sellantes, incluso productos de impermeabilización**

Proceden de la utilización de materiales adecuados para el sellado de juntas y aplicación de hidrofugante en paramentos. Con el fin de evitar la mezcla con los demás elementos, se traslada a gestor autorizado o a Instalaciones de Clasificación, Reutilización y Reciclaje de RCD.

Mediante la separación y recogida selectiva se reducen los volúmenes de residuos originados. También desde el punto de vista económico es interesante proceder a una separación selectiva de los residuos de diferente naturaleza.

Las ventajas de las que nos podemos beneficiar mediante esa forma de selección son de diversa índole. Una, por ejemplo, es la reducción del volumen que ocupan: la mezcla compacta de residuos en forma de bolo (por ejemplo, los pétreos) con otros de formas alargadas (las tablas típicas de la madera) producen huecos que desaprovechan el espacio del contenedor y, en consecuencia, encarecen la gestión. Si además tenemos en cuenta los diferentes valores de los costes de vertido en el vertedero (en función de su densidad), comprobaremos que esa mezcla de residuos ligeros y pesados dificulta el reciclado y encarece la deposición e incluso el transporte.

Si se realiza una separación selectiva de los residuos en diferentes tipos, es necesario que cada uno de ellos sea depositado en un contenedor específico. Por ejemplo: en el caso de los plásticos y cartones, debemos utilizar un sistema de deposición capaz de reducir el volumen de los mismos ya que de otro modo únicamente estamos almacenando y transportando aire. Asimismo será necesario que en los contenedores figuren claramente especificados los materiales que debe alojar cada uno de ellos.

Solamente mediante la separación selectiva se puede llevar a cabo una gestión responsable de los residuos especiales.

Residuos tan comunes como aceites, pinturas, baterías, etc. deben ser separados de los residuos inertes. Si se mezclan entre ellos, los residuos inertes quedarán contaminados (nuevamente, el factor económico actúa como acción disuasoria, porque la deposición de los residuos especiales es más cara que la del resto de residuos).

### **4.3 TRANSPORTE DE VEHÍCULOS**

Los residuos deben ser tratados y almacenados correctamente, o separados y aislados donde sea necesario.

Para reducir el espacio ocupado por los escombros, las operaciones de carga se podrán realizar de forma simultánea a las operaciones de demolición, siempre que las condiciones de seguridad lo permitan, y previamente humectados con agua.

El transporte y la recogida de los residuos se han de ajustar a unos criterios sencillos.

En primer lugar, es necesario describir en un formulario los residuos que van a ser transportados y vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final. Este documento, además, ayuda a planificar la disposición de residuos en el futuro.



Los contenedores de almacenaje han de estar claramente designados, tal como nos hemos referido al tratar la gestión, pues si la identificación es errónea, los residuos se pueden mezclar y resultar contaminados. Es más difícil deshacerse de esos residuos contaminados (que son, además, un peligro potencial) que de los que solamente contienen materiales inertes.

Los materiales sobrantes deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitarle la documentación que lo acredita, y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.

Los residuos inertes y metálicos se enviarán a la planta de tratamiento de residuos procedentes de la construcción, demolición y excavación autorizada por la Comunidad de Madrid.

Las tuberías de fibrocemento se enviarán a un vertedero de residuos peligrosos (debido a su contenido en amianto) que determine la Administración.

Como medida obligatoria, para evitar la caída de escombros y la emisión al ambiente de polvo durante el transporte, los camiones correrán la lona de transporte antes de salir del recinto de obra, siendo recomendable cargar el escombros previamente humedecido para evitar la generación de polvo. Si existiera barro en la zona de obra, se limpiarán con agua las ruedas de los camiones para evitar ensuciar las vías aledañas.

#### 4.4 MAQUINARIA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS

El tipo de maquinaria necesaria para la manipulación de los residuos depende de la cantidad y características de los residuos que se originen.

Para decidir qué tipo de maquinaria será necesaria para la manipulación de los residuos, debemos prever qué cantidad de ellos se originarán por semana, el lugar donde se almacenarán, cuáles van a ser reciclados o reutilizados y qué otros residuos no previstos inicialmente se pueden generar. Una vez definidas esas previsiones, podremos seleccionar qué medios utilizaremos. Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Contenedores cerrados de pequeño volumen: son útiles para residuos que pueden descomponerse o bien para aquéllos que deben tener un tratamiento específico. Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.

- Contenedores abiertos: disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m<sup>3</sup>. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas: útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m<sup>3</sup> a 30 m<sup>3</sup>. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.

La maquinaria empleada en obra se define en el Anejo 5 "Justificación de Precios" del presente Proyecto.



## 5.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

### 5.1 VALORIZACIÓN

Dar valor a los elementos y materiales de los residuos de la demolición es aprovechar las materias, subproductos y sustancias que contienen.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y también evita que desaprensivos los eliminen mediante el sistema de vertido incontrolado en el suelo.

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

### 5.2 DEPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos que no son valorizables son, en general, depositados en vertederos.

Los residuos siempre constituyen un estorbo, pero en algunos casos, además, son de naturaleza tóxica o contaminante y, por lo tanto, resultan potencialmente peligrosos. Por esta razón los residuos deben disponerse de manera tal que no puedan causar daños a las personas ni a la naturaleza y que no se conviertan en elementos agresivos para el paisaje.

Si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

Las tuberías de fibrocemento se enviarán a un vertedero adecuado para este tipo de residuos.

### 5.3 REUTILIZACIÓN

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

La reutilización no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas.

Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero si con pequeñas transformaciones (o mejor, sin ellas), pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

Debido a la antigüedad de los materiales resultantes en el proceso de demolición de los puentes, resulta inviable este tipo de gestión.

### 5.4 RECICLAJE

Es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo. Los residuos limpios de hormigón, debido a sus características físicas, tienen más aplicaciones y son más útiles que los escombros de albañilería.

En las plantas de tratamiento de la Comunidad de Madrid se reciclarán los siguientes residuos procedentes de la construcción y demolición:

TIPO DE RESIDUO	RECICLADO
HORMIGÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reciclar como grava en hormigones</li> <li>-Reciclar como grava suelta en firmes de carretera o para rellenar agujeros</li> <li>-Reciclar como granulado drenante para rellenos</li> <li>-Zahorra</li> </ul>
METAL (HIERRO Y ACERO)	-Reciclar en nuevos productos

### 5.5 TRATAMIENTO ESPECIAL

Consiste en la recuperación de los residuos potencialmente peligrosos susceptibles de contener sustancias contaminantes o tóxicas a fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.



También forman parte de los residuos de construcción algunos materiales que pueden contener sustancias contaminantes, e incluso tóxicas, que los llegan a convertir en irrecuperables.

Además, la deposición no controlada de estos materiales en el suelo constituye un riesgo potencial importante para el medio natural.

Los materiales potencialmente peligrosos deben ser separados del resto de los residuos para facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada a que deben ser sometidos. Siempre es necesario prever las operaciones de desmontaje selectivo de los elementos que contienen estos materiales, la separación previa en la misma obra y su recogida selectiva.

#### 5.6 . PLANTAS DE GESTIÓN RECOMENDADAS

Teniendo en cuenta la tipología de instalaciones necesarias para el tratamiento de residuos, se han identificado las siguientes en las proximidades de la actuación:

CENTRO	DIRECCIÓN	ACTIVIDAD	RESIDUOS
MACOTERA S.A. C.I.F. A78414703	Calle Tajo, 20 28850 Torrejón de Ardoz	Reciclaje y tratamiento	Residuos de la construcción y demolición: hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos. Otros residuos que no contienen sustancias peligrosas.

La inclusión de los datos de plantas de tratamiento y gestión de residuos se realiza a modo orientativo, sin ningún tipo de compromiso contractual.



## 6.- CARACTERÍSTICAS MEDIOAMBIENTALES DE LOS RESIDUOS QUE SE ORIGINAN EN LA DEMOLICIÓN

### 6.1 HORMIGÓN, MAMPOSTERÍA

La alternativa más ventajosa es reciclarlo como árido en un hormigón nuevo o en rellenos de soleras y trasdosados de muros de contención.

La utilización de la obra de fábrica y del hormigón en grandes cantidades es una constante de la construcción convencional actual. El hormigón es el material dominante en las cimentaciones y estructuras; también se utiliza en pavimentos y diversos tipos de prefabricados no estructurales. En las paredes de fachada y en las particiones interiores de los edificios, en cambio, la obra de fábrica cerámica es la más empleada. Son, en definitiva, los materiales más frecuentes en las demoliciones y en las obras.

Estos materiales están constituidos por sustancias naturales (la materia prima del cemento también tiene este origen mineral), de modo que cada tonelada de residuos de hormigón que sea reciclado -por ejemplo, como árido para un hormigón nuevo supone un ahorro aproximado de una tonelada de árido natural, que debería ser extraído de las canteras, con los consiguientes impactos ambientales y en el paisaje.

Así pues, reciclar los residuos de obra de fábrica y hormigón puede reportar ahorro de dinero y, sin duda, beneficiosos efectos ambientales.

Además de reciclar estos residuos para la obra de edificación, también pueden ser empleados en la formación del paisaje de las zonas ajardinadas comunes. El uso intensivo en obras civiles es igualmente otra buena opción: por ejemplo, en sub-bases de carreteras y para rellenar terraplenes. Todas estas prácticas ahorran los áridos naturales y reducen los impactos asociados al transporte de los residuos al vertedero.

Para reciclar los residuos pétreos es necesario utilizar maquinaria específica. Por ello, en primer lugar hay que definir el uso que tendrán estos residuos, puesto que será ese uso el que determinará el tipo de transformación a que deben someterse. Existen diferentes tipos de trituradoras de materiales pétreos que producen materiales de características asimismo diferentes.

Si se precisa recurrir a una central recicladora, se deberá averiguar a qué distancia de la obra hay alguna instalación de ese tipo y en qué condiciones acepta los residuos. La principal

condición para la recepción es que estén limpios, sobre todo de residuos no pétreos y de materia orgánica. Esto comporta que antes de empezar la demolición se debe retirar todo tipo de accesorios susceptibles de contaminar los residuos; a continuación éstos serán almacenados en un lugar claramente señalado, en el que no se mezclen con otros tipos de sobrantes, porque cualquier otro residuo que no sea pétreo puede contaminarlos o bien limitar su potencial de reciclaje de éstos.

Para mejorar las posibilidades de reciclado se deben separar los residuos de hormigón de los de albañilería y, sobre todo, de la madera, metales y plásticos.

Recomendación prioritaria para los residuos de hormigón es que no se mezclen con yeso o placas de cartón-yeso, porque el contenido de sulfato de estos materiales inutilizaría tales residuos para su uso como materia prima de un hormigón nuevo.

Asimismo si se mezclan los residuos de hormigón con los de albañilería, disminuirán las prestaciones mecánicas del producto final y quizá resulte inútil como granulado para hormigón. En cambio, este tipo de áridos sí se pueden utilizar en rellenos y sub-bases de carreteras.

### 6.2 METALES

Los residuos metálicos son los más fácilmente valorizables porque poseen un gran valor.

Se pueden vender sin problemas porque poseen valor residual como chatarra. El acero, el aluminio, el cobre, etc. son materiales ideales para reciclar porque existe una demanda permanente y una industria de transformación adecuada. Además, sus posibilidades de reciclado no se limitan a un solo tipo de productos, ya que forman parte de productos que se encuentran en sectores diversos: entre otros, la industria mecánica, la construcción e incluso objetos de uso doméstico.

Por lo demás su reciclado no solamente es posible sino muy conveniente desde el punto de vista medioambiental puesto que la utilización de los residuos metálicos puede reducir el impacto que origina la producción de metales. En concreto evita extraer grandes volúmenes de roca para obtener el mineral.

El proceso de transformación del mineral en metal es intensivo en gasto de energía y producción de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

El transporte desde las zonas de extracción alejadas de los grandes centros de producción requiere de mucha energía y provoca, nuevamente, emisiones de CO<sub>2</sub>.



En otros sectores productivos se separan los metales para reciclarlos de forma más eficiente que en las demoliciones. Todavía hoy en la construcción hay residuos metálicos que no se recuperan y que van a parar al vertedero; o bien no se separan selectivamente de manera que se reducen sus posibilidades de reciclado. Hay, pues, que dejar de lado esas acciones y fomentar la reutilización y reciclado de los residuos metálicos siempre que sea posible.

Para facilitar el reciclado de los metales, en primer lugar es necesario almacenarlos correctamente, separando los metales de los restantes residuos. Esta separación selectiva debe completarse con otra separación que tenga en cuenta los diferentes tipos de metal. El metal no férreo debe separarse del metal férreo, ya que el valor residual varía significativamente de uno a otro.

El objetivo prioritario sería reutilizarlos en la propia obra o, de no ser así, almacenarlos en ella y prepararlos para ser reutilizados en otra. No obstante, en la práctica, la opción del reciclaje es la más viable: los metales se pueden vender a un recuperador de chatarra, y éste transportarlos a un reciclador que los transformará en un nuevo producto.

En la actualidad la sostenibilidad del reciclado de los metales es la más segura en relación con cualquier otro material.

### 6.3 GENERACIÓN DE POLVO

Este aspecto medioambiental, inherente a cualquier proceso de demolición y tratamiento de materiales, se minimiza utilizando abundante riego mediante mangueras conectadas a la red de riego, o bien mediante camiones cuba con bomba de presión.

El riego se hará en dos puntos fundamentales:

- En origen, donde está actuando el demoledor sobre la estructura.
- En el punto de caída de los escombros.

Regando estos dos puntos la generación de escombros se reduce al mínimo.

Otra actividad generadora de polvo es la carga de escombros sobre el camión, que también queda minimizada con la humectación mediante mangueras del acopio de escombros.

### 6.4 GENERACIÓN DE RUIDO

La generación de ruido provendrá:

- De las herramientas de demolición manual.
- Del motor de los vehículos pesados y de la máquina retroexcavadora.
- De la caída de escombros.

Tanto el ruido de los camiones de transporte de escombros como el de la retroexcavadora suele oscilar entre 70 y 80 dB(A) cumpliendo con la Norma 86/662/CEE.

El transporte de los escombros a vertedero se realizará adecuándose a los horarios y normativas municipales del Ayuntamiento de Madrid, no comenzando estos antes de las 8:00 h y cesando los mismos antes de las 18:00 h. Este horario podrá modificarse únicamente para aquellos trabajos en los que, debido a las necesidades de corte de tráfico de la Calle M-30, se realicen en horario nocturno.

Tanto para minimizar la generación de polvo, como de ruido y la proyección de escombros fuera de la zona de obra, se podrá utilizar una pantalla de neopreno de hasta 20 m de altura, suspendida de grúa autoportante. Esta pantalla evita la proyección de escombros y polvo fuera de la zona de actuación del demoledor hidráulico, mejorando sus prestaciones en este caso.



## 7.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

La gestión de los residuos tiene un coste económico que fundamentalmente aparece determinado por los costes de la valorización y deposición de los residuos.

Los residuos destinados al abandono deben librarse a un gestor autorizado, al que se ha de abonar el coste de gestión. El coste total de la misma es el resultado de la suma de los costes de la separación y recogida selectiva en el lugar en que se producen más los costes de gestión debidos a la valorización y deposición de los residuos. En general, la distancia desde la obra en que se producen los residuos hasta la instalación donde se efectuarán estas operaciones y las posibilidades reales de valorización de los residuos serán determinantes en el coste total de la gestión.

El productor de RCD deberá constituir, cuando proceda, una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la licencia de obra en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra..

En cualquier caso será requisito para la devolución de la fianza la presentación por el productor, a la finalización de la obra o parcialmente durante la ejecución de la misma, de documento expedido por el gestor/es de residuos autorizado/s por la Comunidad de Madrid conforme a lo establecido en la normativa estatal y autonómica vigente declarando bajo su responsabilidad que dichos RCD se les ha dado reutilización o la gestión de acuerdo con la normativa aplicable.

Los productores o poseedores de RCD estarán obligados, siempre que no procedan a gestionarlos por sí mismos, a entregarlos a un gestor de RCD autorizado o registrado. Cuando la entrega se efectúe a un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos. El productor o poseedor estará obligado a sufragar los costes de su gestión.

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.

En el coste de la gestión de residuos se consideran las siguientes unidades:

- Cercado de separación para aislar la zona de almacenamiento.

- Coste de los sacos de almacenamiento.
- Almacén de residuos peligrosos.
- Coste de los contenedores de almacenamiento.
- Coste de la clasificación de los residuos.
- Carga y transporte a instalación de gestión de residuos.
- Canon de RCD a vertedero.
- Tratamiento de material contaminado.
- Transporte de residuos peligrosos.
- Limpieza de la superficie.

El importe de cada una de las partidas se detalla en el Apéndice 1 del presente Anejo.



## 8.- CONCLUSIONES

El coste de la gestión de residuos asciende a la cantidad de **SEIS MIL TREINTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS (6.030,16 €)**.







## **APÉNDICE 1. COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS**







CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C03 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					<b>SUBCAPÍTULO C0302 RESIDUOS PELIGROSOS (RP)</b>				
<b>SUBCAPÍTULO C0301 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)</b>					UMmG03A040	ud ALMACÉN RESID. PELIG. 6x1,5m CON BANDEJA Almacén para los residuos peligrosos generados en obra, compuesto por una estructura de chapa metálica de 6x1,5 m para el almacenamiento de bidones (18), incluso bandeja de chapa metálica de 6x1,5 m soldada a la estructura. El precio del almacén incluye la mano de obra, maquinaria, materiales, cartel de identificación, extintor de polvo ABC, material aglutinante (serrín, sepiolita,...) por ocasionales vertidos líquidos. Totalmente terminado.	1.00	1,245.65	1,245.65
01	m3 CARGA RCD S/DUMPER MANO Carga de RCD sobre contenedor, dumper o camión pequeño, por medios manuales, a granel, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte, no se incluye la selección previa.	136.64	4.49	613.51	UMmG03B225	ud TRATAM. ABSORB.Y TPAPOS CONT. EN BIDÓN 220 l Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente) de absorbentes y trapos contaminados, almacenados en la instalación en bidones adecuados de 220 l y paletizados, de primer uso, incluso etiquetación.	5.00	87.31	436.55
02	ud TRAN.PLAN.<50km.CONTENEDOR RCD 16m3 Servicio de entrega y recogida por transportista autorizado, de contenedor de RCD de 8 m3, colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 50 km. No incluye alquiler del contenedor ni el canon de la planta.	9.00	112.20	1,009.80	UMmG03C020	ud TRANSP.RPS.CAMION 7,5t.200km Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 7,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets, a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.	5.00	120.92	604.60
03	mes COSTE CONTENEDOR RCD 16m3 Coste del alquiler de contenedor para RCD de 16 m3 de capacidad.	4.33	82.58	357.57					
04	m3 CANON DE RCD A CENTRO DE GESTIÓN DE RESIDUOS Descarga en centro de gestión de residuos de los productos resultantes de excavación y demolición (RCD), incluyendo el canon y el extendido.	138.56	12.72	1,762.48					
				<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C0301 RESIDUOS DE.....</b>					<b>2,286.80</b>
				<b>CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) .....</b>					<b>6,030.16</b>
				<b>3,743.36</b>					
					<b>TOTAL SUBCAPÍTULO C0302 RESIDUOS PELIGROSOS (RP) .....</b>				
					<b>TOTAL CAPÍTULO C03 GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>				







## **ANEJO 5. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS**

---







## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN. OBJETO .....	1
2.- IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS ....	2
3.- INVENTARIO DE SERVICIOS EXISTENTES Y REPOSICIONES PREVISTAS. ....	3
4.- VALORACIÓN .....	4
APÉNDICE 1.- DOCUMENTACIÓN ENVIADA .....	5
CANAL DE ISABEL II .....	7
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA .....	11
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO .....	15
TELEFÓNICA GESTIONA .....	19
UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN .....	23
APÉNDICE 2.- DOCUMENTACIÓN RECIBIDA.....	27
CANAL DE ISABEL II .....	29
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA .....	33
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO .....	37
TELEFÓNICA GESTIONA .....	41
UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN .....	45







## 1.- INTRODUCCIÓN. OBJETO

En el presente Anejo se detallan las tareas realizadas a los efectos de identificar aquellos servicios, públicos o privados, que en el presente proyecto se ven afectados por las obras que se definen.

Se incluye a lo largo del mismo la documentación enviada y recibida de las distintas empresas y organismos relacionados con las afecciones a servicios, además de una descripción detallada de los servicios existentes en las proximidades de la estructura objeto del proyecto y la reposición planteada en aquellos servicios que resultan afectados por los trabajos de adecuación.

Los organismos que disponen de algún tipo de línea o de infraestructura que pueden resultar afectados y a los que se ha solicitado información son los siguientes:

Entes públicos:

- CANAL DE ISABEL II
- RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

Entes privados:

- TELEFÓNICA GESTIONA
- UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN



## 2.- IDENTIFICACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

En líneas generales, las tareas realizadas a efecto de identificar aquellos servicios, públicos o privados, que se verán afectados por las actuaciones definidas en el presente Proyecto de Rehabilitación han sido las siguientes:

- Análisis de la información y planos disponibles de la estructura objeto del proyecto.
- Visita de campo para la detección visual e identificación de servicios y compañías afectadas.
- Contacto con organismos y compañías afectadas.
- Análisis de la información recibida y proyecto de las reposiciones necesarias.

Los organismos a los que se ha solicitado información son los siguientes:

### Entes públicos:

#### • CANAL DE ISABEL II

Organismo: CANAL DE ISABEL II						
DOMICILIO	TELÉFONO / CORREO ELECTRÓNICO	PERSONA DE CONTACTO		DOCUMENTACIÓN SOLICITADA	FECHA	
		NOMBRE	CARGO		PETICIÓN	RESPUESTA
Calle Santa Engracia, 125 28003, Madrid	900 365 365			Planos y características de las instalaciones afectadas y previsión de nuevas instalaciones.	16/07/2015	22/07/2015

#### • RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Organismo: RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA						
DOMICILIO	TELÉFONO / CORREO ELECTRÓNICO	PERSONA DE CONTACTO		DOCUMENTACIÓN SOLICITADA	FECHA	
		NOMBRE	CARGO		PETICIÓN	RESPUESTA
Paseo Conde de los Gaitanes, 177 28109 Alcobendas (Madrid)	pel@ree.es			Planos y características de las instalaciones afectadas y previsión de nuevas instalaciones.	15/07/2015	20/07/2015

#### • CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

Organismo: Confederación hidrográfica del Tajo						
DOMICILIO	TELÉFONO / CORREO ELECTRÓNICO	PERSONA DE CONTACTO		DOCUMENTACIÓN SOLICITADA	FECHA	
		NOMBRE	CARGO		PETICIÓN	RESPUESTA
C/ Avenida de Portugal, 81 28071 - Madrid				Planos y características de las instalaciones afectadas y previsión de nuevas instalaciones.	16/07/2015	17/08/2015

### Entes privados:

#### • TELEFÓNICA GESTIONA

Organismo: TELEFÓNICA GESTIONA						
DOMICILIO	TELÉFONO / CORREO ELECTRÓNICO	PERSONA DE CONTACTO		DOCUMENTACIÓN SOLICITADA	FECHA	
		NOMBRE	CARGO		PETICIÓN	RESPUESTA
Calle Don Ramón de la Cruz 82-84. 28006, Madrid	91 325 12 12			Planos y características de las instalaciones afectadas y previsión de nuevas instalaciones.	16/07/2015	-

#### • UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN

Organismo: UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN						
DOMICILIO	TELÉFONO / CORREO ELECTRÓNICO	PERSONA DE CONTACTO		DOCUMENTACIÓN SOLICITADA	FECHA	
		NOMBRE	CARGO		PETICIÓN	RESPUESTA
Apartado de Correos nº 622 15080 A Coruña	900 111 999			Planos y características de las instalaciones afectadas y previsión de nuevas instalaciones.	16/07/2015	-

En los Apéndices de este anejo, se incluyen las cartas remitidas a cada compañía, las contestaciones de las mismas (caso de no ser, la copia del acuse de recibo enviado siempre que exista) y de algunas compañías los planos y datos facilitados de sus servicios que pueden ser afectados o están en sus inmediaciones sin afectar.



### 3.- INVENTARIO DE SERVICIOS EXISTENTES Y REPOSICIONES PREVISTAS.

A partir de la información recabada de los organismos y empresas afectadas, así como de la inspección en campo se ha realizado el siguiente inventario:

ESTRUCTURA	CÓDIGO	TITULAR
P.K. 8+600 M-203	VT. 55KB-7	Canal de Isabel II
P.K. 8+600 M-203	DE.55LB-35	Canal de Isabel II
P.K. 8+600 M-203	VT.55KB-62	Canal de Isabel II

Durante las obras no resultarán afectados ninguno de estos servicios, por lo que no está prevista su reposición.



#### 4.- VALORACIÓN

Tras la información recibida, se concluye que al no precisar reposición de servicios afectados, no se ha incluido unidad específica dentro del presupuesto del presente proyecto. En todo caso, durante la realización de las obras deberá trabajarse con el máximo cuidado posible en las zonas colindantes al servicio afectado.



## **APÉNDICE 1.- DOCUMENTACIÓN ENVIADA**

---







## **CANAL DE ISABEL II**









CANAL DE ISABEL II GESTIÓN  
Calle Santa Engracia, 125  
28003, Madrid

Madrid, 16 de Julio de 2015

ASUNTO: "INSTALACIÓN DE PRETILES EN ESTRUCTURA SOBRE RÍO JARAMA EN LA CARRETERA M-203  
P.K. 8+600."

Solicitud de información.

Por encargo de la Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid, nuestra empresa está redactando el Proyecto antes indicado. Éste consiste en la sustitución del sistema de contención de la estructura objeto de Proyecto, para adaptarlo a la normativa vigente y dotarlo de un nivel de contención adecuado.

En particular, la estructura que forma parte de este proyecto es:

ESTRUCTURA SOBRE EL RÍO JARAMA EN LA CARRETERA M-203, EN P.K. 8+600, TÉRMINO MUNICIPAL  
MEJORADA DEL CAMPO (COMUNIDAD DE MADRID).

40°23'37.78"N, 3°30'32.71"W  
40 393826°, -3 509089°



LRA INFRASTRUCTURES CONSULTING, S.L. - C.I.F. B-6453223 / Avda. Concha Esposa, 65 - 28015 MADRID / TEL. 915 630 119 / FAX: 915 632 119 / e-mail: [cc@lraingenieria.es](mailto:cc@lraingenieria.es)  
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 29787, folio 148, sección 8ª, hoja M-638916, inscripción 1



Con el fin de considerar en el proyecto las reposiciones y afecciones que pudieran derivarse de la ejecución de las obras y con ello evitar daños en sus instalaciones y asegurar el mantenimiento del servicio, solicitamos que nos facilite la siguiente información.

- Documentación existente referente a las infraestructuras de su servicio que pudieran verse afectadas por la ejecución de las obras a las que se refiere el estudio antes mencionado, rogándole nos proporcionen planos y características de dichas instalaciones afectadas y previsión de nuevas instalaciones en la zona, ya estén en fase de proyecto o de construcción, indicando las modificaciones necesarias, así como su valoración aproximada si procede y los criterios a seguir en su reposición.

Agradeciendo de antemano su colaboración, quedamos a su disposición para cualquier duda o aclaración que fuera necesaria en el teléfono 91 563 01 19 o en el correo electrónico: [tomasripa@lraingenieria.es](mailto:tomasripa@lraingenieria.es)

Reciba un cordial saludo,

Fdo. Tomás Ripa Alonso

Nota: Le rogamos nos devuelvan una copia sellada por su registro de entrada

LRA INFRASTRUCTURES CONSULTING, S.L. - C.I.F. B-6453223 / Avda. Concha Esposa, 65 - 28015 MADRID / TEL. 915 630 119 / FAX: 915 632 119 / e-mail: [cc@lraingenieria.es](mailto:cc@lraingenieria.es)  
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 29787, folio 148, sección 8ª, hoja M-638916, inscripción 1







## RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA







[illegible]







## **CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO**

---







CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO  
C/ Avenida de Portugal, 81  
28071, Madrid

Madrid, 16 de Julio de 2015

ASUNTO: "PROYECTO DE INSTALACIÓN DE PRETILES EN ESTRUCTURA SOBRE RÍO JARAMA EN LA CARRETERA M-203 P.K. 8+600."  
Solicitud de información.

Estimados Señores:

Por encargo de la Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid, nuestra empresa está redactando el Proyecto antes indicado. Éste consiste en la sustitución del sistema de contención de la estructura objeto de Proyecto, para adaptarlo a la normativa vigente y dotarlo de un nivel de contención adecuado.

En particular, la estructura que forma parte de este proyecto y está situada sobre cauces de la Confederación Hidrográfica del Tago es:

**ESTRUCTURA EN LA CARRETERA M-203, EN P.K. 8+600, TÉRMINO MUNICIPAL MEJORADA DEL CAMPO (MADRID), SOBRE EL RÍO JARAMA.**

En líneas generales, las actuaciones definidas para la reparación de la estructura, de tipología vigas doble T, son:

- Retirada del sistema de contención existente sobre la estructura.
- Colocación de un nuevo sistema de contención, de nivel de contención adecuado y acorde a la normativa vigente.

Mediante la presente, ponemos en conocimiento de la Confederación Hidrográfica del Tago la redacción del proyecto antes indicado y solicitamos información relativa a requerimientos técnicos u otros aspectos que considere necesario incluir en el Proyecto para la correcta ejecución de las obras que se proyectan. Adjuntamos a continuación un croquis de situación de las actuaciones.

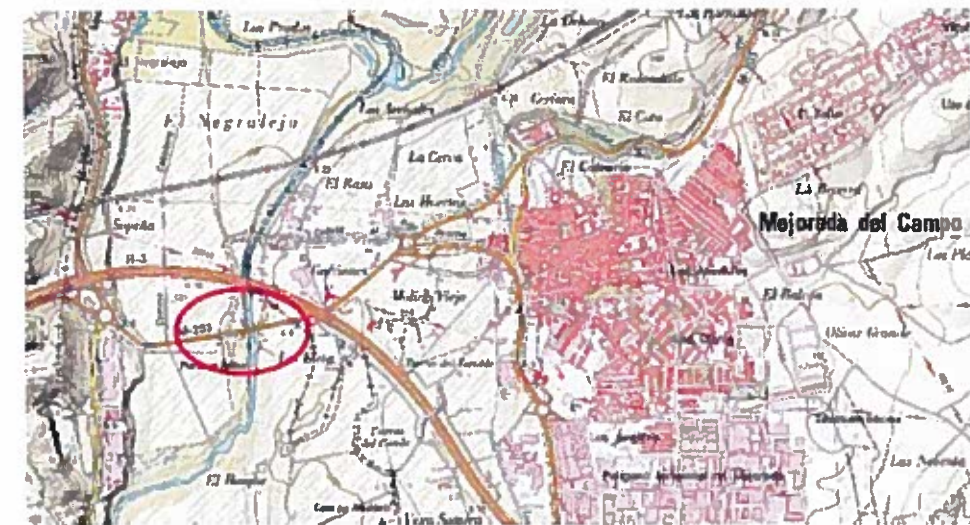


Fig.- 1: Localización de la estructura

Agradeciendo de antemano su colaboración, quedamos a su disposición para cualquier duda o aclaración que fuera necesaria en el teléfono 91 563 01 19 o en el correo electrónico: tomasripa@ingenieria.es

Atentamente,

Fdo. Tomás Ripa Alonso

Nota: Le rogamos nos devuelvan una copia sellada por su registro de entrada







## TELEFÓNICA GESTIONA









Telefónica Gestión de Servicios Compartidos España S.A.U.  
Calle Don Ramón de la Cruz 82-84.  
28006, Madrid

Madrid, 16 de Julio de 2015

**ASUNTO:** "INSTALACIÓN DE PRETILES EN ESTRUCTURA SOBRE RÍO JARAMA EN LA CARRETERA M-203 P.K. 8+600".  
*Solicitud de información.*

Por encargo de la Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid, nuestra empresa está redactando el Proyecto antes indicado. Éste consiste en la sustitución del sistema de contención de la estructura objeto de Proyecto, para adaptarlo a la normativa vigente y dotarlo de un nivel de contención adecuado.

En particular, la estructura que forma parte de este proyecto es:

**ESTRUCTURA SOBRE EL RÍO JARAMA EN LA CARRETERA M-203, EN P.K. 8+600, TÉRMINO MUNICIPAL MEJORADA DEL CAMPO (COMUNIDAD DE MADRID).**

40°23'37.78"N, 3°30'32.71"W  
40.393826°, -3.509089°



LRA INFRASTRUCTURAS CONSULTING, S.L. - C.I.F. B-86423223 / Avda. Concha Esposa, 66 - 28016 MADRID / TEL. 91 6 633 119 / FAX. 91 6 633 119 / email: [info@lraingenieria.es](mailto:info@lraingenieria.es)  
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 28787, folio 148, sección 8ª, hoja M-618916, inscripción 1ª



Con el fin de considerar en el proyecto las reposiciones y afecciones que pudieran derivarse de la ejecución de las obras y con ello evitar daños en sus instalaciones y asegurar el mantenimiento del servicio, solicitamos que nos facilite la siguiente información:

- Documentación existente referente a las infraestructuras de su servicio que pudieran verse afectadas por la ejecución de las obras a las que se refiere el estudio antes mencionado, rogándole nos proporcionen planos y características de dichas instalaciones afectadas y previsión de nuevas instalaciones en la zona, ya estén en fase de proyecto o de construcción, indicando las modificaciones necesarias, así como su valoración aproximada si procede y los criterios a seguir en su reposición.

Agradeciendo de antemano su colaboración, quedamos a su disposición para cualquier duda o aclaración que fuera necesaria en el teléfono 91 563 01 19 o en el correo electrónico: [tomasripa@lraingenieria.es](mailto:tomasripa@lraingenieria.es)

Reciba un cordial saludo,

Fdo. Tomás Ripa Alonso

*Nota: Le rogamos nos devuelvan una copia sellada por su registro de entrada*

LRA INFRASTRUCTURAS CONSULTING, S.L. - C.I.F. B-86423223 / Avda. Concha Esposa, 66 - 28016 MADRID / TEL. 91 6 633 119 / FAX. 91 6 633 119 / email: [info@lraingenieria.es](mailto:info@lraingenieria.es)  
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 28787, folio 148, sección 8ª, hoja M-618916, inscripción 1ª







## UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN









UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN  
Apartado de Correos nº 622  
15080 - A Coruña

Madrid, 16 de Julio de 2015

ASUNTO: "INSTALACIÓN DE PRETILES EN ESTRUCTURA SOBRE RÍO JARAMA EN LA CARRETERA M-203  
P.K. 8+600."  
Solicitud de información.

Por encargo de la Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid, nuestra empresa está redactando el Proyecto antes indicado. Éste consiste en la sustitución del sistema de contención de la estructura objeto de Proyecto, para adaptarlo a la normativa vigente y dotarlo de un nivel de contención adecuado.

En particular, la estructura que forma parte de este proyecto es:

ESTRUCTURA SOBRE EL RÍO JARAMA EN LA CARRETERA M-203, EN P.K. 8+600, TÉRMINO MUNICIPAL  
MEJORADA DEL CAMPO (COMUNIDAD DE MADRID).

40°23'37.78"N, 3°30'32.71"W  
40 393826°, -3 509089°



LRA INFRASTRUCTURES CONSULTING, S.L. - C.I.F. B-86452223 / Avda. Concha Espina, 65 - 28016 MADRID / TEL. 916 630 119 / FAX. 916 630 119 / e-mail: [es@lraingenieria.es](mailto:es@lraingenieria.es)  
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 29787, folio 148, sección 8ª, hoja M-218916, inscripción 1



Con el fin de considerar en el proyecto las reposiciones y afecciones que pudieran derivarse de la ejecución de las obras y con ello evitar daños en sus instalaciones y asegurar el mantenimiento del servicio, solicitamos que nos facilite la siguiente información.

- Documentación existente referente a las infraestructuras de su servicio que pudieran verse afectadas por la ejecución de las obras a las que se refiere el estudio antes mencionado, rogándole nos proporcionen planos y características de dichas instalaciones afectadas y previsión de nuevas instalaciones en la zona, ya estén en fase de proyecto o de construcción, indicando las modificaciones necesarias, así como su valoración aproximada si procede y los criterios a seguir en su reposición.

Agradeciendo de antemano su colaboración, quedamos a su disposición para cualquier duda o aclaración que fuera necesaria en el teléfono 91 553 01 19 o en el correo electrónico: [tomasripa@lraingenieria.es](mailto:tomasripa@lraingenieria.es)

Reciba un cordial saludo,

Fdo. Tomás Ripa Alonso

Nota: Le rogamos nos devuelvan una copia sellada por su registro de entrada

LRA INFRASTRUCTURES CONSULTING, S.L. - C.I.F. B-86452223 / Avda. Concha Espina, 65 - 28016 MADRID / TEL. 916 630 119 / FAX. 916 630 119 / e-mail: [es@lraingenieria.es](mailto:es@lraingenieria.es)  
Inscrita en el Registro Mercantil de Madrid, Tomo 29787, folio 148, sección 8ª, hoja M-218916, inscripción 1







## **APÉNDICE 2.- DOCUMENTACIÓN RECIBIDA**

---







## **CANAL DE ISABEL II**









Dirección Innovación e Ingeniería  
Subdirección Proyectos  
Área Cartografía y GIS

D. Tomás Ripa Alonso  
LRA Infraestructuras Consulting, S.L.  
Avda. Concha Espina, 65  
28016 Madrid

Madrid, 22 de julio de 2015

Nº Registro: 15-120140

ASUNTO: Instalación de pretilas en estructura sobre río Jarama en la Ctra M-203 P.K. 8+600

MUNICIPIO: Mejorada del Campo

En relación a su petición de información cartográfica de las redes de Canal de Isabel II Gestión, se les proporciona el plano de la red de abastecimiento.

La información facilitada corresponde al conocimiento que Canal Gestión posee de sus redes en la fecha en que se emite.

La ubicación de las instalaciones es aproximada, por lo que podría ser necesario, en función de sus necesidades, hacer un replanteo más exacto de las mismas.

Por otra parte, en virtud de dicha aproximada ubicación, responderán de los daños y perjuicios que pudiera causar en las instalaciones de Canal Gestión, derivadas de la ejecución de la obra, aún en el supuesto de que los daños fuesen consecuencia de que la cartografía, conteniendo la documentación gráfica de las instalaciones, no fuese coincidente con la ubicación real de las mismas, por lo que deberán extremar la diligencia en la realización del estudio o ejecución de obra.

El conocimiento de las instalaciones de Canal Gestión no les autoriza en modo alguno a afectarlos, ni directa ni indirectamente. Este documento no deberá ser entendido en ningún caso como un permiso o consentimiento por parte de Canal Gestión.

Nos es grato comunicarles que Canal Gestión suministra la información relativa a la ubicación de sus infraestructuras en el portal de internet [www.infolan.com](http://www.infolan.com)

Esperando que la información proporcionada les sea de utilidad.

Atentamente,

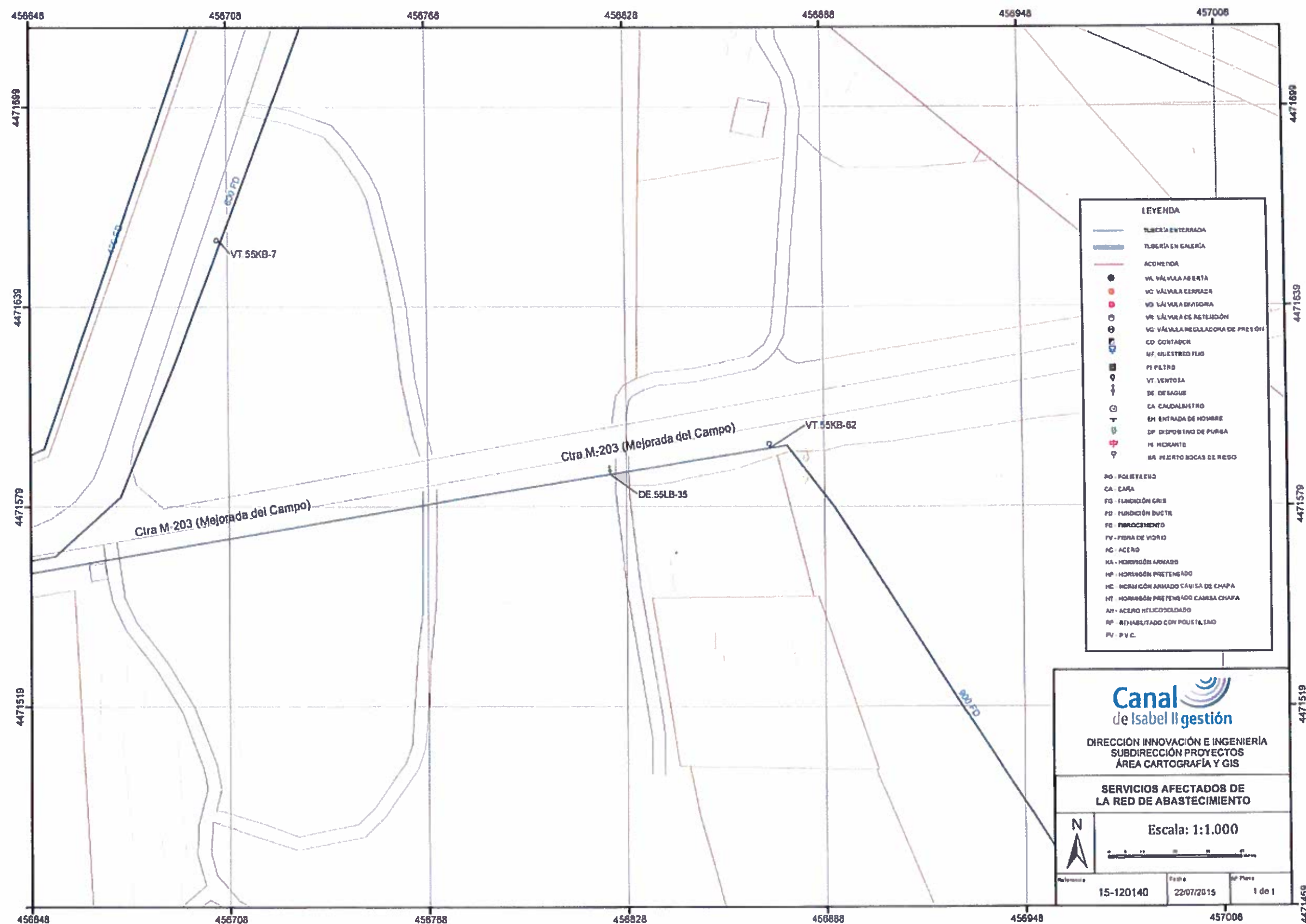
  
Fdo.: Ana Quesada Martínez  
Jefe de Área Cartografía y GIS



Santa Engracia, 125 28003 Madrid  
[www.canalgestion.es](http://www.canalgestion.es)









## RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA









Madrid, 15 de julio del 2015

LRA INFRASTRUCTURAS CONSULTING, S.L.  
AVENIDA CONCHA ESPINA, 66  
28016 MADRID (MADRID)

Asunto:  
INFORMACIÓN SERVICIOS

REE/Ref: PELI-L-15-3455

Su/Ref:

REE/Expte:

Su/Expte:

Muy señores nuestros:

Como contestación a su solicitud de posibles servicios afectados de fecha 15/07/2015, les comunicamos que según la información que nos han aportado, no resulta afectada ninguna instalación propiedad de Red Eléctrica de España.

Les adjuntamos un plano con la zona seleccionada.

Sin otro particular le saluda atentamente

*Fdo.: Elena Nogueroles Laguna*  
Jefe del Departamento de Mantenimiento de Líneas

Adjunto: lo indicado

Nota.-Rogamos indiquen en su escrito nuestra referencia.



15 de julio del 2015

Imagen correspondiente a la solicitud PELI-L-15-3455 registrada el 15/07/2015 para las coordenadas UTM seleccionadas (Xmin=456600,Ymin=4471491),( Xmax=457028,Ymax=4471675) Huso 30 Sist.Ref=ETRS89, definiendo una zona de 427x183 metros.  
Si detecta algun problema en la visualización de la imagen puede reportar la anomalía a la dirección de correo electrónico [mantenimientolineas@ree.es](mailto:mantenimientolineas@ree.es).



■ SUBESTACIÓN  
■ CIRCUITO  
■ PÓRTICO  
□ CANALIZACIÓN

■ PERÍMETRO DE SUBESTACIÓN  
■ APOYO  
■ VANO ELÉCTRICO  
■ (Filtro) Línea discontinua en vanos inactivos

Pº Conde de los Gaitanes, 177 Tel. 91 650 85 00 / 23 12  
28109 Alcobendas, Madrid Fax. 91 650 43 42 / 75 77  
[www.ree.es](http://www.ree.es)

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, SAU C.F. A-85309219  
Registro Mercantil de Madrid - Tomo 25.097  
Folio 195 Sección 8 Hoja M-452031

Pº Conde de los Gaitanes, 177  
28109 Alcobendas, Madrid

Tel. 91 650 85 00 / 20 12  
Fax. 91 650 45 42 / 75 77  
[www.ree.es](http://www.ree.es)

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, SAU C.F. A-85309219  
Registro Mercantil de Madrid - Tomo 25.097  
Folio 195 Sección 8 Hoja M-452031







## **CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO**

---









MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL TAJO

**O F I C I O**

S/REF

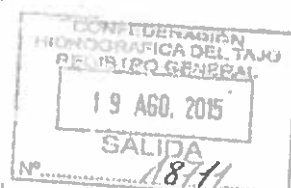
N/REF: XG-0221/2015

FECHA: 17 AGO. 2015

ASUNTO: AUTORIZACIÓN DE OBRAS INSTALACIÓN  
PRETILES EN ESTRUCTURA SOBRE RÍO JARAMA EN  
MEJORADA DEL CAMPO (MADRID)



LRA INFRASTRUCTURAS CONSULTING S.L.  
AVDA. CONCHA ESPINA 65  
28016 - MADRID



En contestación a su escrito recibido con fecha de 23 de julio de 2015, con entrada oficial nº 201500100022274 en el Registro de este Organismo, relativo a retirada del sistema de contención (para adaptarlo a la normativa vigente) existente sobre la estructura de la carretera M-203, en el P.K. 8+600, en el término municipal de Mejorada del Campo (Madrid), sobre el río Jarama,

ESTA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO, pone en su conocimiento que no existen prescripciones técnicas para este tipo de instalación. No obstante, si el nuevo sistema de contención pudiera afectar al comportamiento hidráulico en caso de avenidas, sería necesario obtener autorización previa. En dicho caso, para poder tramitar la legalización de las citadas actuaciones deberá presentar instancia debidamente cumplimentada acompañada de la documentación reglamentariamente establecida.

Asimismo informamos que existe a su disposición la página web de este Organismo [www.chtajo.es](http://www.chtajo.es), donde podrá encontrar todos los modelos de instancias y hojas informativas.

EL JEFE DE ÁREA DE GESTIÓN DEL  
DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Fdo.: Javier Díaz Regañón Jiménez

Al contestar indique DNI/CIF y número de expediente (REF: XG-0221/2015)

Para cualquier consulta relativa a su solicitud o a la tramitación del expediente se habilita el siguiente teléfono:  
Centro de atención telefónica al usuario: 91 354.19.34

**CONTRATO ELECTRÓNICO**

MADRID  
Avda. de Portugal, 61  
28011 Madrid  
Tel.: 91-2320200  
Fax: 91-4700394

TOLEDO  
Plaza San Justo 11  
43001 Toledo  
Tel.: 925-224850  
Fax: 925-218227

CÁCERES  
Avda. España 4, 1ª planta  
10071 Cáceres  
Tel.: 927-221809  
Fax: 927-229251







## TELEFÓNICA GESTIONA







Mod. 35 PLUS 1.1E  
Aviso de Recibo  
CERTIFICADO

DESTINATARIO DEL ENVÍO: Rellenar por el cliente en mayúsculas

TELEFONICA  
C/D. RAMON DE LA  
CRUZ 8284  
28006. MADRID

REMITENTE DEL ENVÍO: Rellenar por el cliente en mayúsculas

LRA, S.L.  
AVDA. CANCIA ESPANA, 65  
28016. MADRID

**CORREOS**

ATENCIÓN NO COMPENSAR POR ABAJO ESTE LÍMITE. ADECUACIÓN NO COMPENSAR POR ABAJO ESTE LÍMITE

RECEPCIÓN

El/La que suscribe declara que el envío recibido ha sido debidamente:

☒ Entregado ☐ Rehusado

NOMBRE Y APELLIDOS DEL RECEPTOR

José A. Antonio Meseguer

DNI DEL RECEPTOR

84606616-D

22/07/2015

ENTREGA DOMICILIARIA

IDENTIFICACIÓN

FIRMA EMPLEADO

218082

22/07/2015

12

REGISTRO

1. Entregado Domicilio
2. Dirección equivocada
3. Acuerdo Reparto
4. Desconocido/a
5. Fallecido/a
6. Rehusado
7. No se hace cargo

CERTIFICADO

Sello de la oficina de entrega o devolución

Correos y Telégrafos

22/07/2015

DISTRITO 50

MADRID - 20

OFICINA

IDENTIFICACIÓN

FIRMA EMPLEADO

8. Entregado

9. No retirado

Atención no compensar por debajo este límite. Adecuación no compensar por debajo este límite







## UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN







Mod. 35 PLUS-1E  
**Aviso de Recibo CERTIFICADO**

DESTINATARIO DEL ENVÍO: RELENAR POR EL CLIENTE EN MAYÚSCULAS

UNION PENOSA  
APDO. CARLOS 622  
15080-A CORUÑA

REMITENTE DEL ENVÍO: RELENAR POR EL CLIENTE EN MAYÚSCULAS

**CORREOS**

LRA, S.L.  
AVDA CONCHA BARRA 65.  
28016 MADRID

ATENCIÓN: NO PASAR POR AQUÍ, SINO POR LA OFICINA DE ENTREGA DE CORREOS

RECEPCIÓN		CERTIFICADO	
<p>En la que se indica el día que el envío reseñado ha sido recibido</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Entregado <input type="checkbox"/> Rechazado</p> <p>NOMBRE Y APELLIDOS DEL RECEPTOR: <b>MARIA GARCIA PILEO</b></p> <p>FECHA: <b>23/07/2015</b></p> <p>DNI DEL RECEPTOR: <b>411 47 368 102-Q - Monasterio de San Marcos</b></p> <p>FECHA Y HORA: <b>10:00 A 11:00</b></p>		<p>FECHA DE CERTIFICADO: <b>23/07/2015</b></p> <p>SELLADO DE LA OFICINA DE ENTREGA O DEVOLUCIÓN</p> <p><b>APARTADOS</b></p> <p><b>23-07-2015</b></p> <p><b>CORUNA</b></p>	
<p>ENTREGA DOMICILIARIA</p> <p>IDENTIFICACIÓN</p> <p>FECHA Y HORA</p> <p>FECHA Y HORA</p>		<p>OFICINA</p> <p>IDENTIFICACIÓN</p> <p>FECHA Y HORA</p> <p>FECHA Y HORA</p>	
<p>1. Entregado a Domicilio</p> <p>2. Dirección Incorrecta</p> <p>3. Ausente Reparto</p> <p>4. Desconocida/a</p> <p>5. Fallada/a</p> <p>6. Rechazado</p> <p>7. No se hace cargo</p>		<p>8. Entregado</p> <p>9. No retirado</p>	

\* Empleados que realiza y da fe del resultado de la entrega

ATENCIÓN: NO PASAR POR AQUÍ, SINO POR LA OFICINA DE ENTREGA DE CORREOS







## ANEJO 06. PLAN DE OBRA

---







## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	1
2.- CONSIDERACIONES GENERALES .....	2
3.- CRONOGRAMA.....	3







## 1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se redacta el presente Anejo en cumplimiento del artículo 123 apartado e) del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

Con este objetivo se acompaña un estudio de viabilidad de la obra proyectada, mediante la organización de las actividades fundamentales en un orden de precedencias y secuencias coherente, y para un número de equipos de trabajo y rendimientos compatibles con la ejecución de las distintas actividades y con la realidad física del emplazamiento y de sus condicionantes.

Debe significarse especialmente el carácter de mera propuesta que tiene esta programación de las obras.



## 2.- CONSIDERACIONES GENERALES

Para llegar al establecimiento de un Plan de Obra con garantías de viabilidad, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Optimización de procedimientos constructivos asociados a la selección de soluciones.
- Mediciones de las unidades de obra más significativas por su repercusión en el plazo de ejecución.
- Estudios de rendimientos de los posibles medios a emplear en dichas unidades.



### 3.- CRONOGRAMA

De acuerdo con lo considerado en los puntos anteriores, se expone en la siguiente página, con carácter meramente orientativo, el cronograma previsto para el desarrollo de los trabajos con indicación del tiempo y coste necesario para ejecutarlos.



PLAN DE OBRA PARA LA ADECUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA CARRETERA M-203 P.K. 8+600 SOBRE RÍO JARAMA										
Actividad	MES 1				MES 2				IMPORTE (€)	% P.E.M. + Sy
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8		
Adecuación del sistema de contención									62,668.25	71.37
Demoliciones y desmontajes									6,997.41	7.97
Ejecución del nuevo sistema de contención									55,670.84	63.40
Desvíos provisionales									13,244.55	15.08
Gestión de residuos									6,030.16	6.87
Seguridad y salud									5,867.08	6.68
Total ejecución material (P.E.M.) por semana	4,892.08	4,892.08	4,892.08	16,994.43	15,245.08	15,245.08	15,245.08	10,404.13	87,810.04	100.00
Ejecución material (P.E.M.) a origen	4,892.08	9,784.16	14,676.24	31,670.67	46,915.75	62,160.83	77,405.91	87,810.04		
Total P.B.L. por semana (I.V.A. INCLUIDO)	7,044.10	7,044.10	7,044.10	24,470.28	21,951.39	21,951.39	21,951.40	14,980.92	Total PBL con IVA	
P.B.L. a origen (I.V.A. INCLUIDO)	7,044.10	14,088.20	21,132.30	45,602.58	67,553.97	89,505.36	111,456.76	126,437.68	126,437.68	
Total P.B.L. por mes (I.V.A. INCLUIDO)	45,602.58				80,835.10					

Madrid, agosto de 2015

Ingeniero Director del Proyecto

Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: D. José María Alonso Arroyo

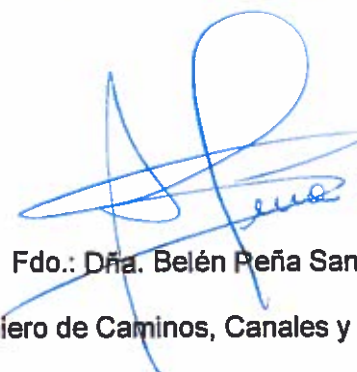
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo.: D. Tomás Ripa Alonso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº Jefe del Área de Conservación y Explotación



Fdo.: Dña. Belén Peña Sanz

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



## **ANEJO 07. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

---







## INDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	1
2.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA. ....	2







## 1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Según establece el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (que sustituye a la Ley 30/2007, de 30 de octubre de Contratos del sector Público) en su artículo 65 relativo a la exigencia de clasificación, será requisito indispensable para contratar con la administración pública que el empresario se encuentre debidamente clasificado, en los grupos y subgrupos que la citada normativa establece.



## 2.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Dando cumplimiento a lo establecido en el *Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público*, en su *Artículo 67. Criterios aplicables y condiciones para la clasificación*, epígrafe 1. "La clasificación de las empresas se hará en función de su solvencia, valorada conforme a lo establecido en los artículos 75, 76 y 78, y determinará los contratos a cuya adjudicación puedan concurrir u optar por razón de su objeto y de su cuantía. A estos efectos, los contratos se dividirán en grupos generales y subgrupos, por su peculiar naturaleza, y dentro de estos por categorías, en función de su cuantía.

*La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior."*

Con esto en el *Artículo 88. Cálculo del valor estimado de los contratos* de dicho *Real Decreto Legislativo* se define el concepto de valor de los contratos: "1. A todos los efectos previstos en esta Ley, el valor estimado de los contratos vendrá determinado por el importe total, sin incluir el Impuesto sobre el Valor Añadido, pagadero según las estimaciones del órgano de contratación. En el cálculo del importe total estimado, deberán tenerse en cuenta cualquier forma de opción eventual y las eventuales prórrogas del contrato."

Por tanto, según el Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001, de 12 de Octubre) se propone la siguiente clasificación del contratista:

### Clasificación del contratista:

Grupo G) Viales y pistas

Subgrupo 5 – Señalizaciones y balizamientos viales

### Categoría del contrato:

Según lo estipulado en el *Artículo 26*, la categoría del contrato de obras será:

De categoría b) cuando la anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.

La propuesta de la clasificación del Contratista es la siguiente:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	5	b



## ANEJO 08. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

---







## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN. OBJETO .....	1
2.- COSTES DIRECTOS .....	2
2.1 MANO DE OBRA.....	2
2.1.1 COSTE DE LA MANO DE OBRA POR CATEGORÍAS.....	2
2.1.2 COSTE DE LA MANO DE OBRA SEGÚN CONVENIO DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LA INDUSTRIA SIDEROMETALÚRGICA .....	2
2.1.3 CARGAS SOCIALES .....	2
2.1.4 CALENDARIO LABORAL.....	3
2.2 MAQUINARIA.....	3
2.2.1 NORMATIVA .....	3
2.2.2 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS .....	3
2.2.3 HIPÓTESIS Y CONCEPTOS BÁSICOS.....	3
2.3 MATERIALES .....	6
3.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	7
3.1 COEFICIENTE K.....	7
3.1.1 LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	7
Apéndice 1.- Convenio Colectivo de la Construcción de 2013 .....	13
Apéndice 2.- Coste de la mano de obra .....	33
Apéndice 3.- Coste de la maquinaria .....	37
Apéndice 4.- Coste de los materiales.....	41







## 1.- INTRODUCCIÓN. OBJETO

El objeto de este anejo es exponer cómo se han obtenido los precios que se han adoptado para las diferentes unidades de obra que hay que ejecutar. Basado en estos precios se ha elaborado el presupuesto del proyecto que figura en el Documento N°4.

El procedimiento general para la justificación de precios se expone seguidamente:

Para cada unidad de obra se fija un **tajo tipo**

Se divide la unidad de obra en **fases de ejecución**.

En cada fase se determinan los precios en Materiales, Mano de Obra y Maquinaria.

Esto corresponderá a los **costes directos**.

Posteriormente se suman los **costes indirectos**, que serán un % de los costes directos:

$$C_{\text{indirectos}} = K \times C_{\text{directos}}$$

$$K = K_1 + K_2$$

Siendo:

*Indirectos previstos: K1.* Recoge los costes no imputables a la Unidad de obra pero necesarios para la obra como personal, instalaciones (luz, agua,...), maquinaria (vehículos,...), inmuebles, etc.

*Indirectos imprevistos: K2.* Dependen del tamaño de la empresa y del tipo de obra

Los precios de las fases se dividen por la medición del **tajo tipo** para obtener el precio unitario de ejecución material de cada fase y los sumaremos al final. Así se obtiene el PEM de cada unidad de obra.

Se consideran costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de obra de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., necesarios para el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc.

Del mismo modo, se incluyen en los costes indirectos los del personal técnico y administrativo adscrito exclusiva o parcialmente a la obra, y que no intervenga directamente en la ejecución de unidades concretas de obra, tales como ingenieros, topógrafos, ayudantes, encargados, laborantes, pagadores, vigilantes, personal de control de calidad y/o geométrico, etc., así como los imprevistos.

En el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra no se incorpora, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido.

A continuación se exponen los costes obtenidos de mano de obra, maquinaria y materiales, cuyos importes figuran en los listados incluidos en los apéndices del presente Anejo.



## 2.- COSTES DIRECTOS

### 2.1 MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que intervienen en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se calculan tomando como base el Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Autonomía de Madrid para el año 2013, vigente en la actualidad.

En el cuadro adjunto en el Apéndice 2 se relacionan los salarios base, pluses de convenio y demás conceptos para cada categoría, según figuran en las tablas correspondientes al Convenio vigente, publicado por el Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Autonomía de Madrid.

Asimismo, se han tenido en cuenta los topes máximos de cotización de Seguridad Social, Seguro de Accidentes e Indemnización por Despido.

Todos estos datos han servido para el cálculo de los costes horarios de las distintas categorías del personal, utilizados en la presente Justificación de Precios.

#### 2.1.1 COSTE DE LA MANO DE OBRA POR CATEGORÍAS

Se han tenido en cuenta los salarios mínimos de las distintas categorías, así como los complementos salariales, pluses y gratificaciones en él establecidos, correspondientes al año 2013.

#### 2.1.2 COSTE DE LA MANO DE OBRA SEGÚN CONVENIO DE LA CONSTRUCCIÓN Y DE LA INDUSTRIA SIDEROMETALÚRGICA

El sistema seguido para la determinación de los precios de coste de mano de obra se basa en los siguientes factores:

Suma base de cotización a seguros sociales (1):

$$(1) = SB \cdot 335 + PS \cdot \frac{HA}{8} + E \cdot 2 + V$$

en la que:

SB = Salario base que se paga por cada día a excepción de los 30 días de vacaciones

PS = Plus salarial de actividad que se abona cada día efectivamente trabajado (horas laborables anuales HA/ 8 horas de jornada laboral)

HA = Horas laborales anuales según convenio

E = pagas extras de Junio y Diciembre

V = paga de vacaciones

Suma de costes no sujetos a cotización (2).

$$(2) = PE \cdot \frac{HA}{8}$$

en la que:

PE = concepto que engloba gastos de desplazamiento, etc. también llamado Plus Extrasalarial. Es abonado cada día efectivamente trabajado.

#### 2.1.3 CARGAS SOCIALES

Según Real Decreto-Ley 4/1978, de 24 de enero sobre recaudación e inspección en la seguridad social, se modifica el sistema establecido de cotización, fijando un tipo único aplicable tanto a la base tarifada como a la complementaria individual y el Real Decreto-Ley 36/1978, de 16 de noviembre, sobre gestión institucional de la seguridad social, la salud y el empleo, establece las normas de cotización general y específica de formación profesional, lo que afecta directamente a los componentes del coste horario empresarial de la mano de obra, a que se refiere el punto 1.1 de la orden de 14 de marzo de 1969.

Luego los costes horarios de las diferentes categorías laborales se obtendrán mediante la expresión:

$$C = 1,40 \times (1) + (2)$$

Siendo

C = Coste horario para la empresa en €/h

(1) = Retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente en €/h.



(2) = Retribución total del trabajador de carácter no salarial en €/h, como son los gastos de transporte, plus de distancia, desgaste de herramientas, ropa de trabajo, etc.

#### 2.1.4 CALENDARIO LABORAL

De acuerdo con el calendario laboral fijado en el convenio colectivo de la construcción para la provincia de Madrid (apéndice 1), el número de horas laborables para el año 2015 se fijan 1.738 horas.

Se consideran un total de 217,25 días trabajados, según dicho calendario laboral.

### 2.2 MAQUINARIA

#### 2.2.1 NORMATIVA

Para la deducción de los diferentes costes de la maquinaria y útiles se han seguido los criterios del manual de Costes de Maquinaria elaborado por SEOPAN actualizado en 2005, que tiene como documento base el método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras de 1976, conservando todos los conceptos válidos actualmente y modificando sólo aquellos que por el tiempo transcurrido han quedado anticuados.

#### 2.2.2 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

En el presente estudio de maquinaria, se han adoptado las siguientes definiciones y abreviaturas:

- E Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la maquinaria.
- T Vida o número de años que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos medios. Se obtiene como cociente de dividir  $H_{ut}$  por  $H_{ua}$ .
- V Valor de reposición de la máquina.
- $H_{ut}$  Promedio de horas de funcionamiento económico, característico de cada máquina.
- $H_{ua}$  Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.

M+C Gastos % de V debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el período de vida.

i Interés anual bancario para inversiones en maquinaria.

$i_m$  Interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total pendiente de la vida de la máquina.

s Seguros y otros gastos fijos anuales como impuestos, almacenaje, etc.

$A_d$  % de la amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma.

$C_d$  Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje de V. Este coeficiente se refiere en todo el presente trabajo a días naturales en los cuales esté presente la máquina en la obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.

$C_{dm}$  Coste día medio.

$C_h$  Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de V. Este coeficiente se refiere a las horas de funcionamiento real de la máquina.

$C_{hm}$  Coste horario medio.

#### 2.2.3 HIPÓTESIS Y CONCEPTOS BÁSICOS

##### 2.2.3.1 Maquinaria

Las máquinas que se consideran son las que están en condiciones de alcanzar los rendimientos medios normales, con unos costes dentro de los límites admitidos. Esto permite una utilización normal de los equipos y una producción económica.

La maquinaria se ha dividido en dos categorías:

A.- Maquinaria principal.

B.- Maquinaria secundaria y útiles.

La primera se caracteriza, fundamentalmente, porque está compuesta por máquinas con una duración de su vida económica determinada por un número de horas de trabajo prácticamente fijo, mientras que la segunda está formada por máquinas cuya utilización está limitada a un número determinado de años de vida económica.



### 2.2.3.2 Interés medio

Es el valor que, aplicado a la inversión inicial durante la longevidad T de la máquina, da una cantidad equivalente a la obtenida teniendo en cuenta la variación de dicha inversión por las aportaciones en concepto de reposición del capital a interés bancario, durante ese mismo período de tiempo.

El interés medio anual viene dado por la fórmula:

$$i_m = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \times i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right) - 1} - \frac{100}{T}$$

Aunque T es variable con el tipo de máquina, se deduce de la fórmula que, a partir de T=10 años, el valor de  $i_m$  se estabiliza, variando muy poco al aumentar T, por lo que se ha elegido para  $i_m$  el valor correspondiente a T=10 años, que es  $i_m = 10$ .

### 2.2.3.3 Valor de reposición de las máquinas (V)

La amortización de la máquina, así como los gastos de reparación y conservación, seguros y otros gastos, están afectados por la inflación y por los cambios del euro con las monedas extranjeras.

Con objeto de recoger estas influencias, se considera más adecuado que utilizar el valor de adquisición de la máquina, emplear el valor de reposición que tenga la misma, si está disponible en el mercado o en caso contrario, el de una equivalente.

### 2.2.3.4 Reposición del capital

Si la inflación fuese nula, la amortización del capital invertido se haría amortizando el valor de adquisición durante la vida de la máquina; con objeto de corregir los efectos de la inflación, se considerará en los cálculos el valor de reposición de la máquina concreta de que se trate, en lugar del valor de adquisición.

En cada tipo de máquinas hay que considerar qué parte de la amortización ha de cargarse a la puesta a disposición y cual al funcionamiento. Para cada caso particular, existe la amortización correspondiente a  $A_d$ , considerada para la obtención de  $C_d$ . El complemento a 100 a  $A_d$  dará la parte de reposición que debe pesar sobre la hora de funcionamiento.

### 2.2.3.5 Reparaciones generales y conservación ordinaria

Las reparaciones generales consisten en las revisiones generales, desmontajes de las partes esenciales de las máquinas y reparaciones o sustituciones en los casos necesarios.

La conservación ordinaria tiene por objeto la puesta a punto continua de la máquina con sustitución de elementos de rápido desgaste y pequeñas reparaciones y revisiones.

En caso de trabajar las máquinas con materiales muy abrasivos, se deberá tener en cuenta los consumos reales debidos a las características del material tratado.

Los gastos de reparaciones y conservación se han agrupado en los conceptos M+C, dando un valor único por la dificultad en marcar una frontera entre los mismos. Este término no constituye una variable independiente, ya que está directamente relacionado con el número de horas de vida útil que se fija para cada máquina.

### 2.2.3.6 Promedio de horas de funcionamiento anual

Dada la diversidad de utilización de la maquinaria, no sólo de las diferentes máquinas, sino también de las máquinas que perteneciendo a un mismo tipo tienen distintas capacidades, tamaños etc., se ha considerado conveniente realizar un estudio exhaustivo de cada máquina para fijar las horas útiles de trabajo al año.

La vida T de la máquina se obtiene de la relación:  $T = \frac{H_m}{H_{na}}$

### 2.2.3.7 Promedio anual de días laborables de puesta a disposición

Para el cálculo de este valor se ha seguido un procedimiento análogo al utilizado para conseguir las horas de funcionamiento al año.

### 2.2.3.8 Seguros y otros gastos fijos

Se incluyen en este concepto el seguro de daños propios, los impuestos sobre maquinaria, gastos de almacenaje y conservación fuera de servicio, adoptándose un 2% anual.



### 2.2.3.9 Estructura de coste

El objeto de este apartado es definir la valoración del coste directo del equipo; este coste directo tiene dos componentes:

Coste intrínseco, relacionado directamente con el valor del equipo.

Coste complementario independiente del valor del equipo y relacionado con los costes de personal y consumos de las máquinas.

#### Coste intrínseco

Se considera el proporcional al valor de la máquina, y está formado por.

- Interés de capital invertido en la máquina: se aplica el interés medio.
- Seguros y otros gastos fijos.
- Reposición del capital invertido. Se considera que debe ser recuperado en parte por tiempo de disposición (la debida a pérdida de valor por obsolescencia) y el resto por tiempo de funcionamiento (por desgaste de sus componentes originales).
- Reparaciones generales y conservación: Se supone que, si la máquina está parada, no origina desgastes, roturas, ni desarreglos en sus componentes. Se desprecia el valor de los trabajos de conservación cuando la máquina está parada. Por ello este capítulo de costes se carga directamente a las horas de funcionamiento.

Para la estimación del coste intrínseco se utilizan unos coeficientes que indican el % de V que representa cada uno de ellos.

De esta manera tendremos:

Coeficiente de coste intrínseco de disposición  $C_d$ . Se compone de dos sumandos: Coeficiente de coste de intereses y seguros y coeficiente de reposición de capital por día de disposición, con lo que:

$$C_d = \frac{i_m + s}{E} + \frac{A_d \times H_{ua}}{H_{ut} \times E}$$

Por otro lado tenemos:

Coeficiente de coste intrínseco por hora de funcionamiento  $C_h$  que se compone de:

Coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento y coeficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento. Con lo que:

$$C_h = \frac{(100 - A_d) + (M + C)}{U_{ut}}$$

Con ayuda de estos coeficientes  $C_d$  y  $C_h$  es muy fácil calcular el coste intrínseco de una máquina de valor V para un período de D días de disposición en los cuales ha funcionado H horas.

Vendrá dado por:

$$C_d \times D \times \frac{V}{100} + C_h \times H \times \frac{V}{100}$$

Existen máquinas cuyo coste de utilización en obra, bien por su carácter de máquinas auxiliares, bien por su escaso precio, o bien por la generalidad de su presencia en obra (caso de compactadores estáticos remolcados, motobombas, martillos, hormigoneras, etc.), no está directamente relacionado con su funcionamiento. Obtener las horas estadísticas de funcionamiento anual de una máquina de estos tipos o los días de puesta a disposición anual, produce normalmente unas desviaciones no admisibles.

Por otra parte, las empresas constructoras suelen prescindir en su contabilidad del coste de funcionamiento de estas máquinas, sustituyéndolo por una tasa diaria por puesta a disposición, en la que se engloban todos los componentes del coste intrínseco de la máquina. La práctica habitual es que esta tasa se valore en el uno y medio por mil (1,5) diario del valor de reposición de la máquina de que se trate.

Por lo tanto, el coste intrínseco de este tipo de máquinas para un período de D días, en el que quedan incluidos los conceptos de puesta a disposición y funcionamiento, será el siguiente:

$$0,15 \times D \times \frac{V}{100}$$

#### Coste complementario

No depende del valor de la máquina, aunque, como puede comprenderse, depende de otras características de la misma y estará constituido por:

Mano de obra de manejo y conservación de la máquina.



### Consumos.

Respecto a la mano de obra, normalmente se referirá a personal especializado, maquinista y ayudante, con la colaboración de algún peón.

Como es natural, en cuanto a remuneraciones deberá seguirse las Reglamentaciones, Convenios, etc., que determinan los salarios y cargas sociales correspondientes, teniendo muy en cuenta las horas extraordinarias, y la consideración de que el coste del personal es el correspondiente a los días de puesta a disposición, esté o no funcionando la máquina.

Con relación a consumos, pueden clasificarse en dos clases:

Principales.

Secundarios.

Los primeros son el gasóleo, la gasolina y la energía eléctrica, que variarán fundamentalmente con las características del trabajo y estado de la máquina.

Los consumos secundarios se estimarán como un porcentaje sobre el coste de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

Supuestas unas condiciones normales de la máquina y del trabajo a ejecutar, se puede considerar, como promedio, que los consumos principales son:

Gasóleo 0,15 a 0,20 litros consumidos en 1 hora por KW instalado.

Gasolina 0,30 a 0,40 litros consumidos en 1 hora por KW instalado.

Energía eléctrica 0,60 a 0,70 KWh por KW instalado.

Para los secundarios puede considerarse:

Porcentaje del coste de los consumos principales:

Para máquinas con motor de gasóleo ..... 20%

Para máquinas con motor de gasolina ..... 10%

Para accionamiento por energía eléctrica ..... 5%

En la tabla incluida en el Apéndice 3 de este Anejo se relacionan los costes de maquinaria (excluido I.V.A.)

### 2.3 MATERIALES

En el Apéndice 4 de este Anejo se incluye una relación de materiales con su coste total a pie de obra, excluyendo IVA.

El precio de los materiales incluye, por tanto:

El coste para su fabricación u obtención, bien por terceros o por el propio Contratista, incluyendo todas las operaciones necesarias para que reúna las características exigidas en Pliego (así, por ejemplo, se considera incluido en el precio de los materiales de relleno su excavación en préstamos, cánones de explotación, eventuales procesos de cribado en suelos o taqueo en rocas para ajuste granulométrico, etc.)

El coste de carga, transporte y descarga hasta pie de tajo

El coste de los ensayos de aseguramiento de la calidad de los materiales, propios del autocontrol del Contratista.



### 3.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

El precio de ejecución material de las unidades de obra que componen el presupuesto del proyecto constructivo se obtiene a partir de aplicar a los precios de los materiales, la maquinaria y la mano de obra las mediciones necesarias. La suma de este producto, aumentada con el porcentaje de costes indirectos, que por analogía a obras similares será del 6%, dará el precio de ejecución material de las unidades de obra, que se reflejará directamente en el Cuadro de Precios Nº 1 del Documento IV: *Presupuesto*.

En el siguiente apartado se adjunta el listado de la justificación de los precios de las distintas unidades de obra.

Para la realización de los precios descompuestos, se ha estudiado particularmente cada uno de ellos, asignándole la maquinaria más apropiada en cada caso. Se han combinado los equipos de forma que se optimicen sus rendimientos y no haya paradas, por desajuste de las capacidades de producción.

#### 3.1 COEFICIENTE K

No resulta apropiado determinar un coeficiente de gastos indirectos suponiendo personal específicamente adscrito a las obras de este proyecto sino que, al contrario, es preferible adoptar el mismo coeficiente que para las obras generales.

El valor del coeficiente de gastos indirectos adoptado, por analogía con obras similares, es del 6%.

##### 3.1.1 LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Seguidamente se relaciona el listado de precios descompuestos del proyecto:



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01</b>	<b>m3</b>	<b>CARGA RCD S/DUMPER MANO</b>			
		Carga de RCD sobre contenedor, dumper o camión pequeño, por medios manuales, a granel, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte, no se incluye la selección previa.			
MO07	0.250 h	Peón ordinario.	13.54	3.39	
mM07AC010	0.250 h	Dumper convencional 1.500 kg.	3.38	0.85	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos.	4.20	0.25	
				4.49	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>4.49</b>	
<b>0101A</b>	<b>m³</b>	<b>DEMOLICIÓN DE IMPOSTA</b>			
		Demolición de imposta de hormigón armado mediante martillo picador neumático, incluso medios para evitar caída de elementos a nivel inferior.			
MO02	0.300 h	Capataz	15.07	4.52	
MO03	1.350 h	Oficial primera	14.80	19.98	
MO07	1.350 h	Peón ordinario	13.54	18.28	
mM06M030	1.350 h	Martillo manual picador neumático	3.01	4.06	
SP01	3.000 m	Protección antiproyecciones nivel inferior	2.54	7.62	
MT01010001	0.025 m³	Agua	0.58	0.01	
Q060204A01	1.350 h	Camión con caja basculante 6x6 de 258 kW de potencia	87.45	118.06	
Q010302C10	0.900 h	Compresor transportable con motor diesel de pistones.	17.61	15.85	
Q030004A01	1.350 h	Equipo de aspiración de polvo	5.58	7.53	
Q010000A30	1.350 h	Grupo electrógeno con motor diesel de 80 kVA de potencia	16.01	21.61	
%%	2.000 %	Medios auxiliares	217.50	4.35	
%	6.000 %	Costes Indirectos	221.90	13.31	
				235.18	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>235.18</b>	
<b>0101B</b>	<b>m</b>	<b>DESMONTAJE DE VALLA</b>			
		Desmontaje de valla, anclada a la acera o al pavimento, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos de sujeción y accesorios, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.			
MO04	0.100 h	Oficial segunda	14.02	1.40	
MO07	0.100 h	Peón ordinario	13.54	1.35	
1B1M	0.100 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36.80	3.68	
%%	2.000 %	Medios auxiliares	6.40	0.13	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	6.60	0.40	
				6.96	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>6.96</b>	
<b>0101C</b>	<b>m</b>	<b>DESMONTAJE DE BIONDA</b>			
		Desmontaje de bionda, anclada al pavimento, incluso retirada, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos de sujeción y accesorios, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.			
MO03	0.100 h	Oficial primera	14.80	1.48	
MO07	0.100 h	Peón ordinario	13.54	1.35	
1C1M	0.100 h	Retro-pala con martillo rompedor	48.45	4.85	
1C2M	0.010 h	Camión basculante de 8 t.	31.37	0.31	
%%	2.000 %	Medios auxiliares	8.00	0.16	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	8.20	0.49	
				8.64	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>8.64</b>	

<b>0101D</b>	<b>m3</b>	<b>EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H &lt; 3 m</b>			
		Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros, medida sobre perfil, sin transporte.			
MO07	0.150 h	Peón ordinario	13.54	2.03	
1D1M	0.150 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48.30	7.25	
%%	2.000 %	Medios auxiliares	9.30	0.19	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	9.50	0.57	
				10.04	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>10.04</b>	
<b>0101E</b>	<b>ud</b>	<b>APERTURA DE CALA 60X60 CM.</b>			
		Apertura de cala de 60x60 cm. para la Inspección de forjado de hormigón armado, por su cara superior y posterior cierre de la cala.			
1E01	54.000 kg	Mortero fluido fck mayor o igual a 55 MPa	1.02	55.08	
1E02	1.500 h	Martillo neumático	4.08	6.12	
1E03	1.500 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min	6.92	10.38	
MO07	1.500 h	Peón ordinario	13.54	20.31	
%%	2.000 %	Medios auxiliares	91.90	1.84	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	93.70	5.62	
				99.35	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>99.35</b>	
<b>0102A</b>	<b>m²</b>	<b>ENCOFR. MADERA ESCALERAS, ARQUETAS, BASES</b>			
		Encofrado de madera en anclajes, arquetas, cimentaciones de báculos o columnas, escaleras, etc. y en general paramentos de pequeños elementos para obras de urbanización, incluso desencofrado y limpieza.			
MO03	0.150 h	Oficial primera	14.80	2.22	
MO05	0.150 h	Ayudante	13.73	2.06	
mP01EM080	0.009 m3	Madera pino encofrar 26 mm	247.91	2.23	
mP01U070	0.050 kg	Puntas 20x100	7.30	0.37	
mP03AA010	0.100 kg	Alambre atar 1,30 mm	1.39	0.14	
mP01D020	0.050 l	Desencofrante p/encofrado madera	1.71	0.09	
%%	2.000 %	Medios auxiliares	7.10	0.14	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	7.30	0.44	
				7.69	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>7.69</b>	
<b>0102B</b>	<b>kg</b>	<b>ACERO BARRAS CORRUG. B 500 S</b>			
		Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.			
MO03	0.010 h	Oficial primera	14.80	0.15	
MO05	0.010 h	Ayudante	13.73	0.14	
mP03ACC030	1.100 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0.85	0.94	
mP03AA010	0.006 kg	Alambre atar 1,30 mm	1.39	0.01	
%%	2.000 %	Medios auxiliares	1.20	0.02	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	1.30	0.08	
				1.34	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1.34</b>	



<b>0102C</b>	<b>m³</b>	<b>HA-30/B/20/IIb</b> Hormigón HA-30/B/20/IIb incluido aditivos y adiciones necesarias para asegurar una correcta puesta en obra incluso vibrado, suministro, comprobación de consistencia, preparación de juntas, vertido y curado, totalmente acabado.		
MO02	0.050 h	Capataz	15.07	0.75
MO03	0.150 h	Oficial primera	14.80	2.22
MO07	0.150 h	Peón ordinario	13.54	2.03
cP01HA001	1.020 m3	Hormigón HA-30/B/20 IIb+F	72.42	73.87
C21M	0.100 h	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	1.02	0.10
C22M	0.055 h	Autob.hormig h.40 m3,pluma<=32m.	159.12	8.75
C23M	0.100 h	Camión hormigonera	61.23	6.12
C24M	0.100 h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	3.07	0.31
%%	2.000 %	Medios auxiliares	94.20	1.88
%CI	6.000 %	Costes indirectos	96.00	5.76
				101.79

TOTAL PARTIDA ..... 101.79

<b>0102D</b>	<b>m³</b>	<b>H.LIMPIEZA HL-150/P/20 CEM II</b> Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza tipo HL-150/P/20 fabricado in situ o prefabricado con cemento CEM-II, con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica, colocado en fondos de excavación, a cualquier profundidad, para capa de limpieza y/o rellenos.		
MO07	0.200 h	Peón ordinario	13.54	2.71
NEMP01HM120	1.000 m3	Hormigón HL-150/P/20	77.11	77.11
%%	2.000 %	Medios auxiliares	79.80	1.60
%CI	6.000 %	Costes indirectos	81.40	4.88
				86.30

TOTAL PARTIDA ..... 86.30

<b>0102E</b>	<b>m3</b>	<b>ARMAR HA-25/P/20 CEM II, SOLERAS</b> Suministro y puesta en obra de hormigón para amar, vibrado, en soleras, pozos, zanjas y/o zapatas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HA-25/P/20 (CEM-II), con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica.		
MO03	0.045 h	Oficial primera	14.80	0.67
MO07	0.110 h	Peón ordinario	13.54	1.49
E11M	0.110 h	Vibrador de aguja eléctrico	5.35	0.59
E12M	0.045 h	Grúa telescópica s/camión 20-35 t.	63.63	2.86
mP01HA060	1.000 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	80.21	80.21
%%	2.000 %	Medios auxiliares	85.80	1.72
%CI	6.000 %	Costes indirectos	87.50	5.25
				92.79

TOTAL PARTIDA ..... 92.79

<b>0102F</b>	<b>m</b>	<b>PRETEL DE HORMIGÓN ARMADO H2/B/W1/0,1</b> Suministro y colocación de pretil de hormigón armado prefabricado con nivel de contención H2, clase de severidad B, ancho de trabajo ≤W1 y deflexión dinámica ≤0,1 metros, incluso parte proporcional de todos los elementos de unión necesarios para su instalación, incluso elementos de anclaje con resina epoxi y mortero de relleno según corresponda. Totalmente terminado.		
MO02	0.250 h	Capataz	15.07	3.77
MO07	0.250 h	Peón ordinario	13.54	3.39
NE03021	1.000 m	Pretil H2/B/W1/0,1	178.00	178.00
F21M	0.200 h	Camión con grúa 12 t.	57.43	11.49
%%	2.000 %	Medios auxiliares	196.70	3.93
%CI	6.000 %	Costes indirectos	200.60	12.04
				212.62

TOTAL PARTIDA ..... 212.62

<b>0102G</b>	<b>m</b>	<b>TERMINAL PRETEL DE HORMIGÓN H2/B/W1/0,1</b> Suministro y colocación de pieza terminal de pretil de hormigón armado prefabricado con nivel de contención H2, clase de severidad B, ancho de trabajo ≤W1 y deflexión dinámica ≤0,1 metros, incluso parte proporcional de todos los elementos de unión necesarios para su instalación y relleno de nivelación según corresponda. Totalmente terminado.		
MO02	0.250 h	Capataz	15.07	3.77
MO07	0.250 h	Peón ordinario	13.54	3.39
NE03022	1.000 m	Pieza terminal de pretil H2/B/W1/0,1	202.00	202.00
F21M	0.100 h	Camión con grúa 12 t.	57.43	5.74
%%	2.000 %	Medios auxiliares	214.90	4.30
%CI	6.000 %	Costes indirectos	219.20	13.15
				232.35

TOTAL PARTIDA ..... 232.35

<b>0102H</b>	<b>m</b>	<b>BARRERA METÁLICA SEGURIDAD SIMPLE</b> Suministro y colocación de barrera metálica de seguridad, de nivel de contención N2, clase de severidad A, ancho de trabajo ≤W4 y deflexión dinámica ≤1,1 m, incluso p.p. de tornillería y accesorios de fijación.		
MO05	0.100 h	Ayudante	13.73	1.37
MO07	0.150 h	Peón ordinario	13.54	2.03
mP27EC010	1.000 m	Barrera seguridad doble onda galv.	24.64	24.64
mP27EC030	0.500 ud	Poste metálico C-120 de 1500mm.	24.20	12.10
mP27EC110	0.500 ud	Placa anclaje p/barrera seguridad	2.34	1.17
mP27EC100	0.250 ud	Juego tornillería barrera	7.31	1.83
mP27EC090	0.125 ud	Capatazo 2 caras barrera seguridad	1.82	0.23
%%	2.000 %	Medios auxiliares	43.40	0.87
%CI	6.000 %	Costes indirectos	44.20	2.65
				46.89

TOTAL PARTIDA ..... 46.89

<b>0102I</b>	<b>ml</b>	<b>BARRERA DE SEGURIDAD H1/AW5/1.1m</b> Barrera de seguridad de nivel de contención H1, clase de severidad a, ancho de trabajo ≤W5 y deflexión dinámica ≤1,10m, incluso p.p. de poste, separadores, hinca, capatazos, juego de tornillería, materiales auxiliares y piezas especiales en zona de abatimiento, completamente colocada.		
MO02	0.100 h	Capataz	15.07	1.51
MO03	0.150 h	Oficial primera	14.80	2.22
MO07	0.200 h	Peón ordinario	13.54	2.71
mP27EC010	2.000 m	Barrera seguridad doble onda galv.	24.64	49.28
mP27EC090	1.000 ud	Capatazo 2 caras barrera seguridad	1.82	1.82
mP27EC100	2.000 ud	Juego tornillería barrera	7.31	14.62
mP27EC030	0.500 ud	Poste metálico C-120 de 1500mm.	24.20	12.10
mP27EC110	1.000 ud	Placa anclaje p/barrera seguridad	2.34	2.34
I21M	0.200 h	Hincadora de postes	30.12	6.02
%%	2.000 %	Medios auxiliares	92.60	1.85
%CI	6.000 %	Costes indirectos	94.50	5.67
				100.14

TOTAL PARTIDA ..... 100.14



<b>0102J</b>	ud	<b>TERMINAL EXTREMO FRONTAL BARRERA METÁL.SEGUR.</b> Suministro y colocación de terminal extremo frontal de barrera metálica de seguridad a tierra y transporte a vertedero de productos sobrantes, totalmente terminada.		
MO02	0.150 h	Capataz	15.07	2.26
MO03	0.400 h	Oficial primera	14.80	5.92
MO07	1.300 h	Peón ordinario	13.54	17.60
I21M	0.120 h	Hincadora de postes	30.12	3.61
mP27EC010	12.000 m	Barrera seguridad doble onda galv.	24.64	295.68
mP27EC030	6.000 ud	Poste metálico C-120 de 1500mm.	24.20	145.20
mP27EC070	1.000 ud	Pieza ángulo metálica	27.00	27.00
mP27EC080	1.000 ud	Terminal tope final	50.46	50.46
mP27EC100	3.000 ud	Juego tomillería barrera	7.31	21.93
%	2.000 %	Medios auxiliares	569.70	11.39
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	581.10	34.87
				615.92
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>615.92</b>	
<b>0102K</b>	ud	<b>TERMINAL "COLA DE PEZ"</b> Suministro y colocación de terminal "cola de pez" para barrera blanca, incluso tomillería y accesorios de fijación.		
MO02	0.250 h	Capataz	15.07	3.77
MO07	0.500 h	Peón ordinario	13.54	6.77
mP01R040	1.000 ud	Terminal cola de pez	21.98	21.98
mP27EC100	0.250 ud	Juego tomillería barrera	7.31	1.83
%	2.000 %	Medios auxiliares	34.40	0.69
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	35.00	2.10
				37.14
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>37.14</b>	
<b>0102M</b>	m2cm	<b>FRESADO DEL PAVIMENTO</b> m2xcm Metro cuadrado por centímetro de espesor, de fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza, sin transporte.		
MO07	0.045 h	Peón ordinario	13.54	0.61
1FM1	0.025 h	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	172.55	4.31
1FM2	0.025 h	Barredora remolcada	8.45	0.21
%	2.000 %	Medios auxiliares	5.10	0.10
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	5.20	0.31
				5.54
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>5.54</b>	
<b>0102N</b>	t	<b>MBC AC 16/22 ÁRI.SIL.REP. (ANTIGUA D/S)</b> Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), con áridos silíceos, extendida a mano en calas, rebacheos y pequeñas reparaciones del pavimento.		
MO02	0.300 h	Capataz	15.07	4.52
MO04	0.600 h	Oficial segunda	14.02	8.41
02NM1	0.079 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45.98	3.63
02NM2	0.080 h	Pta.asfált.caliiente discontinua 160 t/h	319.36	25.55
02NM3	0.160 h	Camión basculante de 12 t	40.68	6.51
02NM4	0.080 h	Compactador asfált.neum.aut 6/15t	48.18	3.85
02NM5	0.063 h	Rodillo vibrante autopropuls.mlxto 11 t	54.15	3.41
mP01AF090	0.750 t	Árido machaqueo silíceo 0/20	8.65	6.49
mP01CC020	0.071 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N granel	93.62	6.65
AEmp01P010	0.056 t	Betún B 35/50 a pie de planta	430.00	24.08
%	2.000 %	Medios auxiliares	93.10	1.86
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	95.00	5.70
				100.66
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>100.66</b>	

<b>02</b>	ud	<b>TRAN.PLAN.&lt;50km.CONTENEDOR RCD 16m3</b> Servicio de entrega y recogida por transportista autorizado, de contenedor de RCD de 8 m3, colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 50 km. No incluye alquiler del contenedor ni el canon de la planta.		
0201	1.000 ud	Entreg. y recog. cont. 8 m3. d<50 km	105.85	105.85
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	105.90	6.35
				112.20
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>112.20</b>	
<b>03</b>	mes	<b>COSTE CONTENEDOR RCD 16m3</b> Coste del alquiler de contenedor para RCD de 16 m3 de capacidad.		
0301	1.000 mes	Alq.contenedor RCD 16m3	77.91	77.91
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	77.90	4.67
				82.58
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>82.58</b>	
<b>04</b>	m3	<b>CANON DE RCD A CENTRO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</b> Descarga en centro de gestión de residuos de los productos resultantes de excavación y demolición (RCD), incluyendo el canon y el extendido.		
mM07N040	1.000 m3	Canon de RCD a centro de gestión de residuos	12.00	12.00
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	12.00	0.72
				12.72
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>12.72</b>	
<b>0401</b>	ud	<b>SEGURIDAD Y SALUD</b> Unidad de seguridad y salud correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud del proyecto.		
		Sin descomposición		
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>5,867.08</b>	
<b>C0401</b>	ud	<b>DESVÍOS PROVISIONALES</b> Montaje y desmontaje de desvío de tráfico, con corte de carril, incluyendo mano de obra, maquinaria y elementos necesarios de señalización de acuerdo a la Norma 8.3-I.C."Señalización de obra".		
U020101	8.000 ud	Señal reflectante circular D=60 cm.	134.40	1,075.20
U020102	3.000 ud	Panel direccional reflectante 1.95x0.50 m.	329.87	989.61
U020103	4.000 ud	Señal triangular reflectante L=90 cm.	165.00	660.00
U020104	20.000 ud	Cono PVC normal h=300 mm.	21.35	427.00
U020105	2.000 ud	Señal rectangular reflectante 0.90x1.35 m.	99.75	199.50
U020106	15.000 m	Barrera provisional tipo New Jersey de plástico	73.15	1,097.25
U020107	2.000 ud	Señal luz ambar intermitente	102.55	205.10
U020108	3.000 ud	Colocación y desmontaje de panel direccional	88.20	264.60
U020109	34.000 ud	Colocación y desmontaje de señalización vertical	88.20	2,998.80
MO07	320.000 h	Peón ordinario	13.54	4,332.80
%	2.000 %	Medios auxiliares	12,249.90	245.00
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	12,494.90	749.69
				13,244.55
		<b>TOTAL PARTIDA</b>	<b>13,244.55</b>	



UMmG03A040	ud	<b>ALMACÉN RESID. PELIG. 6x1,5m CON BANDEJA</b> Almacén para los residuos peligrosos generados en obra, compuesto por una estructura de chapa metálica de 6x1,5 m para el almacenamiento de bidones (18), incluso bandeja de chapa metálica de 6x1,5 m soldada a la estructura. El precio del almacén incluye la mano de obra, maquinaria, materiales, cartel de identificación, extintor de polvo ABC, material aglutinante (serrín, sepiolita,...) por ocasionales vertidos líquidos. Totalmente terminado.		
MO03	2.849 h	Oficial primera	14.80	42.17
mO01OA060	2.820 h	Peón especializado	16.37	46.16
MO07	0.500 h	Peón ordinario	13.54	6.77
mP01U335	9.500 m	Soldadura aluminio	4.40	41.80
mP34BV060	1.000 ud	Estruc.chapa almacenam. 6x1,5m (9bid)	672.00	672.00
mP34BV070	1.000 ud	Bandeja chapa 6x1,5 m. para estruct. resid.	220.63	220.63
mP34BV020	2.000 kg	Sepiolita	0.38	0.76
mP34BV040	1.000 ud	Cartel pequeño almacén residuos	79.39	79.39
mP31CI010	1.000 ud	Extintor polvo ABCE 6 kg 21A/113B	42.42	42.42
%%	2.000 %	Medios auxiliares	1,152.10	23.04
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	1,175.10	70.51
				1,245.65
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 1,245.65</b>	
UMmG03B225	ud	<b>TRATAM. ABSORB.Y TPAOS CONT. EN BIDÓN 220 l</b> Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente) de absorbentes y trapos contaminados, almacenados en la instalación en bidones adecuados de 220 l y paletizados, de primer uso, incluso etiquetación.		
MO07	0.010 h	Peón ordinario	13.54	0.14
UMmP34BB010	1.000 ud	Bidón adecuado 220 l	24.19	24.19
UMmP34BB090	0.500 ud	Palet zona residuos	6.60	3.30
mP34BP200	1.000 ud	Tratamiento absorb. y trapos cont.	53.12	53.12
%%	2.000 %	Medios auxiliares	80.80	1.62
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	82.40	4.94
				87.31
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 87.31</b>	
UMmG03C020	ud	<b>TRANSP.RPS.CAMION 7,5t.200km</b> Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 7,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets, a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.		
mO01OA080	0.442 h	Maquinista o conductor	17.30	7.65
mM02CA010	0.198 h	Carretilla elev.diesel ST 1,3 t	4.10	0.81
mP34BT030	1.000 ud	Retir. Camión 7,5 t pma 200km	103.37	103.37
%%	2.000 %	Medios auxiliares	111.80	2.24
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	114.10	6.85
				120.92
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 120.92</b>	
UN00205	m²	<b>PUENTE DE UNIÓN</b> Suministro y aplicación de puente de unión, mediante bomba airless y pistola especial sobre el hormigón para garantizar la perfecta adherencia del hormigón existente con el hormigón de nueva ejecución, mediante la imprimación MasterEmaco P 2000 BP de BASF o similar, con un consumo medio de 0.5-0.8 kg/m2.		
MO06	0.100 h	Peón especializado	13.56	1.36
NE460	0.800 kg	Pasivador-Puente de unión mediante resina epoxi	7.00	5.60
%%	2.000 %	Medios auxiliares	7.00	0.14
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	7.10	0.43
				7.53
			<b>TOTAL PARTIDA ..... 7.53</b>	







**APÉNDICE 1.- CONVENIO COLECTIVO DE LA  
CONSTRUCCIÓN DE 2013**

---







idad y salud en el trabajo asociados a los mismos. A estos contratos les será de aplicación las siguientes disposiciones:

- Los trabajadores contratados para ser cedidos a empresas usuarias tendrán derecho durante los períodos de prestación de servicios en las mismas a la aplicación de las condiciones esenciales de trabajo y empleo que les correspondieran de haber sido contratados directamente por la empresa usuaria para ocupar el mismo puesto.
- A estos efectos, se considerarán condiciones esenciales de trabajo y empleo las referidas a la remuneración, la duración de la jornada, las horas extraordinarias, los períodos de descanso, el trabajo nocturno, las vacaciones y los días festivos.
- La remuneración comprenderá todas las retribuciones económicas, fijas o variables, establecidas para el puesto de trabajo a desarrollar en el convenio colectivo aplicable a la empresa usuaria que estén vinculadas a dicho puesto de trabajo. Deberá incluir, en todo caso, la parte proporcional correspondiente al descanso semanal, las pagas extraordinarias, los festivos y las vacaciones. Será responsabilidad de la empresa usuaria la cuantificación de las percepciones finales del trabajador y, a tal efecto, dicha empresa usuaria deberá consignar las retribuciones a que se refiere este párrafo en el contrato de puesta a disposición del trabajador.
- Asimismo, los trabajadores contratados para ser cedidos tendrán derecho a que se les apliquen las mismas disposiciones que a los trabajadores de la empresa usuaria en materia de protección de las mujeres embarazadas y en período de lactancia, y de los menores, así como a la igualdad de trato entre hombres y mujeres y a la aplicación de las mismas disposiciones adoptadas con vistas a combatir las discriminaciones basadas en el sexo, la raza o el origen étnico, la religión o las creencias, la discapacidad, la edad o la orientación sexual.
- Cuando el contrato se haya concertado por tiempo determinado el trabajador tendrá derecho, además, a recibir una indemnización económica a la finalización del contrato de puesta a disposición equivalente a la parte proporcional de la cantidad que resultaría de abonar una indemnización por cese del 7 por 100 calculada sobre todos los conceptos salariales de las tablas del convenio aplicable devengados durante la vigencia del contrato. En este caso la indemnización podrá ser prorrateada durante la vigencia del contrato.
- Los trabajadores cedidos por las empresas de trabajo temporal deberán poseer la formación teórica y práctica en materia de prevención de riesgos laborales necesaria para el puesto de trabajo a desempeñar, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vaya a estar expuesto. Siempre que sea posible esta formación se corresponderá con la prevista en el Libro II del V Convenio General del Sector de la Construcción firmado el 20 de enero de 2012. Los trabajadores cedidos deberán estar en posesión de la Tarjeta Profesional de la Construcción, cuando ello sea procedente.
- Igualmente, tendrán derecho a la utilización de los servicios de transporte, de comedor, de guardería y otros servicios comunes o instalaciones colectivas de la empresa usuaria durante el plazo de duración del contrato de puesta a disposición en las mismas condiciones que los trabajadores contratados directamente por la empresa usuaria.
- La empresa usuaria deberá informar a los trabajadores cedidos por empresas de trabajo temporal, sobre la existencia de puestos de trabajo vacantes, o fin de garantizarles las mismas oportunidades de acceder a puestos permanentes que a los trabajadores contratados directamente por aquélla. Esta información podrá facilitarse mediante un anuncio público en un lugar adecuado de la empresa o centro de trabajo, o mediante otros medios previstos en la negociación colectiva, que aseguren la transmisión de la información.

4. El contrato para la formación viene reglado, además de por el Real Decreto-ley 10/2011, de 28 de agosto, de medidas urgentes para la promoción del empleo de los jóvenes, el fomento de la estabilidad en el empleo y el mantenimiento del programa de recualificación profesional de las personas que agoten su protección por desempleo, por las siguientes disposiciones:

- El sector reconoce la importancia que el contrato para la formación puede tener para la incorporación, con adecuada preparación, de determinados colectivos de jóvenes. Esta preparación debe recoger tanto el aspecto práctico de cada ciclo como el conocimiento y adecuación al sistema educativo general. A este respecto, las partes firmantes manifiestan su interés en que la formación, teórica y práctica correspondiente a los contratos para la formación se lleve a cabo a través de las instituciones formativas de que se ha dotado el sector.
- El contrato para la formación y el aprendizaje tendrá por objeto la cualificación profesional de los trabajadores en un régimen de alternancia de actividad laboral retribuida en una empresa con actividad formativa recibida en el marco del sistema de formación profesional para el empleo o del sistema educativo, adecuado desempeño de un oficio o puesto de trabajo cualificado en el sector de la construcción.
- El contrato para la formación se podrá celebrar con trabajadores mayores de dieciséis años y menores de veinticinco años que no tengan la titulación requerida para formalizar un contrato en prácticas en el oficio o puesto objeto de formación.
- En los contratos para la formación que se celebren con desempleados que se incorporen como alumnos-trabajadores a los programas públicos de empleo-formación, tales como los

BOCM-2012-08-25-6

de escuelas taller, casas de oficios, talleres de empleo u otros que se puedan aprobar, el límite máximo de edad será el establecido en las disposiciones que regulen el contenido de los citados programas. Igualmente podrá celebrarse el contrato para la formación sin aplicación del límite máximo de edad anteriormente señalado, cuando se concierte con personas con discapacidad.

- No podrán ser contratados bajo esta modalidad por razón de edad, los menores de dieciocho años para los oficios de vigilante, pocero y ensabador, ni para aquellas tareas o puestos de trabajo que expresamente hayan sido declarados como especialmente físicos, penosos, peligrosos e insalubres.

- La duración mínima del contrato será de un año y la máxima de dos, el bien podrá prorrogarse por doce meses más para los contratos a los que se refieren los apartados c) y e) precedente, o cuando ello sea necesario en atención a las necesidades del proceso formativo del trabajador en los términos que se establezcan por las normas vigentes, o en función de las necesidades organizativas o productivas de las empresas de acuerdo con lo dispuesto en el presente convenio, o cuando se celebre con trabajadores que no haya obtenido el título de graduado en Educación Secundaria Obligatoria.

La formación en los contratos para la formación y el aprendizaje que se celebren con trabajadores que no haya obtenido el título de graduado en Educación Secundaria Obligatoria deberá permitir la obtención de dicho título.

Cuando se celebre por un plazo inferior al máximo establecido en el párrafo anterior, podrá prorrogarse antes de su terminación por acuerdo entre las partes, una o más veces, por períodos no inferiores a seis meses, sin que el tiempo acumulado, incluido el de las prórrogas pueda exceder del referido plazo máximo. Cuando su duración sea superior a un año, la parte que formule la denuncia del mismo está obligada a notificar a la otra su terminación con una antelación mínima de quince días.

Excedida la duración máxima del contrato para la formación, el trabajador no podrá ser contratado bajo esta modalidad por la misma o distinta empresa. No se podrán celebrar contratos para la formación y el aprendizaje cuando el puesto de trabajo correspondiente al contrato haya sido desempeñado con anterioridad por el trabajador en la misma empresa por tiempo superior a doce meses. A estos efectos, la empresa podrá recabar del servicio público de empleo certificación en la que conste el tiempo que el trabajador ha estado contratado para la formación con anterioridad a la contratación que se pretende realizar.

- Para la impartición de la enseñanza teórica, se adoptará como modalidad la de acumulación de horas en un día de la semana o bien el necesario para completar una semana entera de formación. En el contrato se deberá especificar el horario de enseñanza. En todo caso, la formación teórica de los contratos para la formación, así como la certificación de la formación recibida se ajustarán a lo establecido en el Real Decreto 395/2007, de 23 de marzo, por el que se regula el Subsistema de formación profesional para el empleo. El trabajador deberá recibir la formación inherente al contrato para la formación y el aprendizaje directamente en un centro formativo de la red a que se refiere la Disposición Adicional Quinta de la Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, previamente reconocido para ello por el sistema nacional de empleo.

- La actividad laboral desempeñada por el trabajador en la empresa deberá estar relacionada con las actividades formativas, que deberán comenzar en el plazo máximo de cuatro meses a contar desde la fecha de la celebración del contrato. Además el tipo de trabajo que debe prestar el trabajador en formación estará directamente relacionado con las tareas propias del nivel ocupacional, oficio o puesto de trabajo objeto de contrato. Entre estas tareas se incluyen las labores de limpieza y mantenimiento de los utensilios y herramientas empleados en la labor conjunta con la diligencia correspondiente a su aptitud y conocimientos profesionales.

El empresario, en el contrato de trabajo, viene obligado a designar la persona que actuará como tutor del trabajador en formación, que deberá ser aquella que por su oficio o puesto cualificado desarrolle su actividad estudiada por éste y que cuente con la cualificación o experiencia profesional adecuada. El propio empresario podrá asumir esta tarea, siempre que desarrolle su actividad profesional en la misma obra que el trabajador en formación.

- Las condiciones económicas para la Formación para el año 2012 vienen fijadas en el Anexo IV.
- El plus extrasalarial regulado en el Art. 29 del presente Convenio se devengará por los contratados en formación en igual cuantía que el señalado en el respectivo convenio colectivo provincial para el resto de los trabajadores, durante los días que dure el contrato.
- Con carácter general, la suspensión del contrato en virtud de las causas previstas en los artículos 45 y 46 del E.T. no comportará la ampliación de su duración, salvo pacto en contrario. No obstante, la situación de incapacidad temporal del contratado para la formación inferior a seis meses, comportará la ampliación de la duración del contrato por igual tiempo al que el contrato haya estado suspendido por esta causa. Las situaciones de incapacidad temporal durante el embarazo, maternidad, adopción o acogimiento, riesgo durante la lactancia y paternidad interrumpirán el cómputo de la duración del contrato.

BOCM-2012-08-25-6



- l) Si concluido el contrato, el contratado para la formación no continuase en la empresa, ésta le entregará un certificado acreditativo del tiempo trabajado con referencia al objeto de la formación y del aprovechamiento que, a su juicio, ha obtenido en su formación práctica. La Fundación Laboral de la Construcción a través de sus centros propios o colaboradores dará la calificación a través de las pruebas correspondientes, previamente homologadas, tanto del aprovechamiento teórico como práctico y decidirá su pase a la categoría de oficial.
- m) Asimismo, el trabajador contratado para la formación tendrá derecho a una indemnización por cese del 45 por 100 calculado sobre los conceptos salariales de las tablas del convenio devengados durante la vigencia del contrato, calculados conforme a los criterios establecidos en la letra j) de este artículo.

#### ARTICULO 18. SUBCONTRATACION

1. Las empresas que subcontraten con otras del sector la ejecución de obras o servicios responderán en los términos establecidos en el artículo 42 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores y en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

2. Asimismo, se extenderá la responsabilidad a la indemnización de naturaleza no salarial por muerte, gran invalidez, incapacidad permanente absoluta o total derivadas de accidente de trabajo o enfermedad profesional pactada en el artículo 46 del presente Convenio, quedando limitada el ámbito de esta responsabilidad exclusivamente respecto de los trabajadores de las empresas subcontratadas obligadas por este Convenio.

#### ARTICULO 19. SUBROGACIÓN DE PERSONAL EN CONTRATAS DE MANTENIMIENTO DE CARRETERAS O VÍAS FÉRREAS

1. Al objeto de contribuir a garantizar el principio de estabilidad en el empleo de los trabajadores empleados por empresas y entidades de derecho público que se sucedan mediante cualquier modalidad contractual, total o parcialmente, en cualquier contrato de conservación y/o mantenimiento de autopistas, autovías, carreteras o vías férreas, redes de agua, así como concesiones municipales para el mantenimiento y conservación de aceras, pavimentos, vías públicas y alcantarillado a que se refiere el artículo 3, apartado b) y el Anexo I, apartado b) del V Convenio General del sector de la construcción, se establece, con carácter exclusivo para tales actividades, la obligación de subrogación del personal entre las empresas saliente y entrante, la cual se llevará a cabo conforme a los requisitos y condiciones que se detallan en el presente artículo.

En lo sucesivo, el término «contrata» engloba con carácter genérico cualquier modalidad de contratación pública, referida a las actividades anteriormente descritas, que pasa a ser desempeñada, de modo parcial o total, por una determinada empresa, sociedad, organismo público u otro tipo de entidad, sea cual sea la forma jurídica que adopten.

2. En todos los supuestos de finalización, pérdida, rescisión o cesión de una contrata, así como respecto de cualquier otra figura o modalidad que suponga la sustitución entre entidades, personas físicas o jurídicas que fieren a cabo la actividad de que se trata, los trabajadores de la empresa saliente adscritos a dicha contrata pasarán a adscribirse a la nueva empresa o entidad que vaya a realizar la actividad objeto de la contrata, respetando ésta los derechos y obligaciones que disfrutaban en la empresa sustituida.

Dado el carácter de mejora de la legislación vigente que supone la subrogación prevista en este artículo, se establece expresamente que tales derechos y obligaciones quedarán limitados exclusivamente a los generados por el último contrato suscrito por el trabajador con la empresa saliente de la contrata, sin que la empresa entrante se encuentre vinculada por cualquier contrato o pacto anterior a aquel, particularmente a efectos de años de servicio, indemnizaciones por despido y cualesquiera otros conceptos que tomen en consideración el tiempo de prestación de servicios, a menos que ya hubiera reconocido el trabajador tales derechos mediante sentencia judicial firme con anterioridad a producirse la subrogación y le hubieran sido comunicados a la empresa entrante en el plazo y forma regulados en este artículo.

3. Será requisito necesario para tal subrogación que los trabajadores lleven prestando sus servicios en la contrata que cambia de titular, al menos cuatro meses antes de la fecha de finalización efectiva de la misma, sea cual fuere la modalidad de su contrato de trabajo, con independencia de que, con anterioridad al citado período de cuatro meses, hubieran trabajado en otra contrata. El personal o trabajadores que no reúnan estos requisitos y condiciones no tendrán derecho a ser subrogados.

También se producirá la mencionada subrogación del personal en cualquiera de los siguientes supuestos:

- a) Trabajadores, con derecho a reserva de puesto de trabajo, que en el momento de la finalización efectiva de la contrata tengan una antigüedad mínima de cuatro meses en la misma y se encuentre en situación de suspensión de su contrato de trabajo por alguna de las causas establecidas en el artículo 45 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- b) Trabajadores con contrato de interinidad que sustituyan a alguno de los trabajadores mencionados en el apartado anterior con independencia de su antigüedad y mientras dure su contrato.

- c) Trabajadores de nuevo ingreso que por exigencia del cliente se hayan incorporado a la contrata como consecuencia de una ampliación que perdure en la siguiente contrata, aunque no lleven los cuatro meses de antigüedad.
- d) Trabajadores que sustituyan a otros que se jubilen, de forma parcial o total, dentro de los últimos cuatro meses anteriores a la finalización efectiva de la contrata.

4. Al objeto de garantizar la transparencia en el proceso de licitación, la empresa o entidad en la que se extinga o concluya el contrato, en el momento de iniciarse el procedimiento estará obligada a tener a disposición de las empresas licitadoras la relación de todo el personal objeto de la posible subrogación en la que se especifique, nombre y apellidos, documento nacional de identidad, número de afiliación a la Seguridad Social, antigüedad, jornada y horario, modalidad de contratación, fecha de disfrute de vacaciones y retribuciones que, por cualesquiera conceptos, vinieran percibiendo, especificando los mismos y sus importes.

5. Asimismo, será requisito imprescindible para que opere esta subrogación que la empresa a la que se le extinga o concluya el contrato, notifique por escrito la obligación de subrogación a la nueva empresa adjudicataria o entidad que asuma la contrata en el término improrrogable de quince días naturales anteriores a la fecha efectiva de finalización de la contrata, o de quince días a partir de la fecha de comunicación fehaciente del cese, facilitándole al mismo tiempo los siguientes documentos:

- a) Certificado del organismo competente de estar al corriente de pago de la Seguridad Social y primas de accidentes de trabajo de todos los trabajadores cuya subrogación se pretende o corresponda.
- b) Fotocopia de las cuatro últimas nóminas o recibos de salarios mensuales de los trabajadores afectados por la subrogación.
- c) Fotocopia de los TC1 y TC2 de cotización de la Seguridad Social de los últimos cuatro meses, en los que figuren los trabajadores afectados.
- d) Fotocopia del parte de alta en la Seguridad Social de los trabajadores afectados.
- e) Relación de todo el personal objeto de la subrogación, en la que se especifique nombre y apellidos, documento nacional de identidad, número de afiliación a la Seguridad Social, antigüedad, jornada y horario, modalidad de contratación, fecha de disfrute de vacaciones y retribuciones que, por cualesquiera conceptos, vinieran percibiendo, especificando los mismos y sus importes.
- f) Fotocopia de los contratos de trabajo que tengan suscritos los trabajadores afectados.
- g) Toda la documentación relativa a la prevención de riesgos laborales.
- h) En su caso, documentación acreditativa de las situaciones a que se refiere el apartado 3, párrafos a, b, c y d del presente artículo.

Asimismo, será necesario que la empresa saliente acredite documentalmente a la entrante, antes de producirse la subrogación, mediante copia de documento diligenciado por cada trabajador afectado, que éste ha recibido de la empresa saliente su liquidación de partes proporcionales de sus retribuciones hasta el momento de la subrogación, no quedando pendiente cantidad alguna. A estos efectos, los trabajadores que no hubieran disfrutado de sus vacaciones reglamentarias al producirse la subrogación las disfrutarán con la nueva adjudicataria del servicio, que sólo deberá abonar la parte proporcional del período que a ella correspondiera, ya que el abono del otro período corresponde al anterior adjudicatario, que deberá efectuarlo en la correspondiente liquidación.

6. En el supuesto de que una o varias contrataciones cuya actividad viene siendo desempeñada por una o distintas empresas o entidades se fragmenten o dividan en distintas partes, zonas o servicios al objeto de su posterior adjudicación, pasarán a estar adscritos al nuevo titular aquellos trabajadores que cumplan con los requisitos previstos en el apartado 3 de este artículo referidos a la anterior contrata, y respecto de los que la empresa o empresas salientes hubieran cumplido con las obligaciones establecidas en el apartado 5 del mismo.

7. En el caso de que distintas contrataciones, servicios, zonas o divisiones de aquéllas se agrupen en una o varias, la subrogación de personal operará respecto de todos aquellos trabajadores que cumplan con los requisitos previstos en el apartado 3 de este artículo referidos a alguna de las anteriores contrataciones, y respecto de los que la empresa o empresas salientes hubieran cumplido con las obligaciones establecidas en el apartado 5 del mismo.

8. La aplicación de este artículo será de obligado cumplimiento para las partes a que vincula empresa o entidad cesante, nueva adjudicataria y trabajador, por lo que, cumplidos los requisitos establecidos en los apartados 3, 4 y 5 del presente artículo, operará en todos los supuestos de sustitución de contrataciones, partes o zonas de las mismas que resulten de la fragmentación o división de las mismas, así como en las agrupaciones que de aquéllas puedan efectuarse, aun tratándose de las normales sustituciones que se produzcan entre empresas o entidades que lleven a cabo la correspondiente actividad. Todo ello con independencia de los supuestos de sucesión de empresa en los que se estará a lo dispuesto en el artículo 44 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.



9. No desaparece el carácter vinculante de la subrogación prevista en este artículo en el caso de que el organismo público que adjudica la contrata suspendiese la actividad objeto de la misma por un período no superior a doce meses.

#### ARTÍCULO 20. FINQUITOS

1. El recibo de finiquito de la relación laboral entre empresa y trabajador, para que surta plenos efectos liberatorios, deberá ser conforme al modelo editado por la Confederación Nacional de la Construcción, que figura como Anexo XI de este Convenio y con los requisitos y formalidades establecidos en los números siguientes.

2. Toda comunicación de cese o de preaviso de cese, deberá ir acompañada de una propuesta de finiquito en el modelo citado. Cuando se utilice como propuesta, no será preciso cumplimentar la parte que figura después de la fecha y lugar.

3. El recibo de finiquito que será expedido por la Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (AECOM), numerado, sellado y fechado, tendrá validez únicamente dentro de los quince días naturales siguientes a la fecha en que fue expedido. La Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid, vendrá obligada a llevar un registro que contenga los datos anteriormente expresados.

4. Una vez firmado por el trabajador, este recibo de finiquito surtirá los efectos liberatorios que le son propios.

El empresario pondrá a disposición del trabajador, la cantidad correspondiente a su finiquito a lo sumo al día siguiente a la finalización de su relación laboral con la empresa.

5. En los supuestos de extinción de contrato por voluntad del trabajador, no serán de aplicación los apartados 2 y 3 de este artículo.

6. El trabajador podrá estar asistido por un representante de los trabajadores, o en su defecto por un representante sindical de los sindicatos firmantes de presente Convenio, en el acto de la firma del recibo de finiquito.

7. Cuando el recibo de finiquito no cumpla las exigencias y el procedimiento establecidos en los apartados 1, 2 y 3 carecerá taxativamente de valor y/o efecto liberatorio alguno.

#### CAPÍTULO III

#### PRODUCTIVIDAD

#### ARTÍCULO 21. FIJACIÓN Y APLICABILIDAD DE LAS TABLAS DE LOS NIVELES NORMALES DE PRODUCTIVIDAD

Las tablas de Rendimientos que serán aplicables a cada trabajador en el tiempo y condiciones estipulados durante la vigencia del presente convenio serán las establecidas en el convenio colectivo de construcción aprobado por Resolución de la Dirección Provincial de Trabajo de 4 de Junio de 1987 y publicado en el B.O.C.M. suplemento nº 141 de 16 de Junio de 1987.

#### ARTÍCULO 22. CONDICIONES DE APLICACIÓN

Las tablas de niveles normales de productividad solo se aplicarán en los centros de trabajo que tengan Comité de Seguridad y Salud (o en su defecto Delegado de Prevención) y representantes de los trabajadores, siempre que la Ley determine la existencia de ambos órganos.

Las tablas de niveles normales de productividad podrán aplicarse en todos los centros de trabajo siempre que en el puesto de trabajo objeto de medición se cumplan las medidas de seguridad establecidas en la legislación vigente.

En aquellas empresas o centros de trabajo donde la Ley no establezca la posibilidad de elecciones de representantes de los trabajadores por no reunir el mínimo de plantilla requerido, o para resolver las discrepancias que pudiesen surgir sobre la aplicación de las tablas de niveles normales de productividad será competente la Comisión Nacional de Productividad prevista en el V Convenio General del sector ante la cual las partes en litigio deberán someterse.

#### ARTÍCULO 23. NORMAS DE APLICACIÓN

Quando se decida obtener verificación del cumplimiento de las tablas de los niveles normales de productividad a que hacer referencia el presente convenio, la empresa deberá entregar al trabajador sujeto a tal verificación el parte de trabajo, según modelo incorporado como Anexo nº IV al presente convenio, en el que figurará el nombre de dicho trabajador, la fecha, la especificación de la unidad y, en su caso, el número de trabajadores implicados en la ejecución de la misma, así como sus categorías y un apartado para observaciones.

Con carácter general, salvo acuerdo individual en contrario, y dentro de la jornada laboral, el parte de trabajo será cumplimentado por el mando intermedio y firmado por el trabajador en caso de conformidad, facilitándosele copia de dicho parte.

En el caso de discrepancias respecto a la aplicación de cualquier de las unidades contenidas en las tablas de niveles normales de productividad, de discordancia por error aritmético en la me-

BOCM-20120825-6

dicción o falta de las condiciones objetivas en que debe realizarse, se seguirá el siguiente procedimiento:

1. El trabajador, directa o personalmente, podrá formular alegaciones ante el propio jefe receptor del parte, en el mismo momento en que se suscite la discrepancia o al inicio de la jornada siguiente. De no plantearse la reclamación en el citado plazo, se entenderá habida conformidad tácita entre ambas partes.

2. De mantenerse la discrepancia, el trabajador podrá, acompañado de un representante de los trabajadores, si estuviere en el centro de trabajo, y junto con el mando intermedio, acudir al mando superior; en este caso, el parte podrá ser firmado por el representante de los trabajadores, pudiendo hacer ambas partes las alegaciones u observaciones que consideren oportunas. El plazo máximo para hacer ambas reclamaciones no podrá superar en ningún caso el término de la jornada laboral inmediatamente siguiente. De no plantearse reclamación alguna en este plazo se presumirá la conformidad del trabajador con lo consignado en el parte, siempre y cuando tenga copia del mismo.

#### ARTÍCULO 24. COMPUTO

El cómputo de la medición será semanal y referido a cada día laborable.

#### ARTÍCULO 25. NOTIFICACIÓN

Las empresas notificarán previamente a los representantes y trabajadores de cada centro de trabajo, con una semana de antelación, la puesta en práctica de las tablas de niveles normales de productividad.

#### ARTÍCULO 26. MODIFICACIÓN

Las unidades publicadas solo podrán ser objeto de revisión cuando se produzcan variaciones de las condiciones o métodos operativos con que se hayan calculado.

#### CAPÍTULO IV

#### CONDICIONES ECONÓMICAS

#### ARTÍCULO 27. SALARIO BASE

El salario base para el año 2012 se fija en las tablas anexas V y VI. Se devengará durante todos los días naturales y permanecerá inalterable.

#### ARTÍCULO 28. PLUSÉS SALARIALES: PLUS DE ACTIVIDAD Y ASISTENCIA

1. Se devengará por jornada normal efectivamente trabajada, con un nivel de productividad normal y correcto, según uso y costumbre. No obstante, en aquellas unidades de obra que figuren definidas en las tablas de niveles normales de productividad, el Plus de Actividad se devengará por alcanzar el nivel de productividad establecido en todas y cada una de las unidades de rendimiento, a que hace referencia el Art. 21 del presente convenio.

Para el año 2012 viene fijado en las tablas anexas V y VI.

En los casos en que las fiestas sean recuperables, se abonará el Plus de Actividad y Asistencia siempre que efectivamente se recuperen.

Quando las empresas estimen que no ha existido dicho nivel de productividad podrán descontar el Plus de Actividad a aquellos trabajadores que por razones a ellos mismos imputables no lo hayan alcanzado.

2. Con objeto de combatir el absentismo se establece que aquel trabajador que no justifique debidamente su ausencia al trabajo será privado del equivalente a tres días de Plus de Actividad y Asistencia por cada una de las faltas injustificadas.

3. En los casos en que el empresario ejercite la facultad prevista en el párrafo anterior, no serán de aplicación las sanciones previstas para los supuestos contemplados en el artículo 101 a) y el artículo 102 b) del V Convenio General del Sector.

#### ARTÍCULO 29. PLUS EXTRASALARIAL

Con independencia del salario pactado en este Convenio, el trabajador será indemnizado de los gastos que ha de realizar como consecuencia de su actividad laboral, por los siguientes conceptos:

- Gastos de transporte.
- Plus de distancia.

Para suplir los gastos originados por el transporte y plus de distancia se establece un plus único extrasalarial que para el año 2012 y en cada nivel se fija en las tablas anexas nº V y VI. Dicho plus será satisfecho únicamente por día efectivo de trabajo en jornada normal, por cuanto en su consideración nunca dejará de ser compensatorio de gastos de desplazamiento o viaje hacia el ejercicio de la actividad.

BOCM-20120825-6



#### ARTICULO 30. COMPLEMENTO PERSONAL LIBRE

Las cantidades que las empresas abonen a los trabajadores remunerados por unidad de tiempo, libre y voluntariamente, podrán ser suprimidas, sin perjuicio de las acciones legales que correspondan al trabajador.

Este complemento quedará sujeto a cotización al Régimen general de la Seguridad Social y Accidentes de Trabajo. No se computará en la base de ninguno de los conceptos económicos establecidos en este convenio. En ningún caso excederá del 30% de la retribución total mensual del trabajador.

#### ARTICULO 31. COMPLEMENTO POR DISCAPACIDAD

1. Los trabajadores que, reconocidos por el organismo oficial correspondiente, acrediten los grados de discapacidad que se recogen a continuación, percibirán como complemento personal las cantidades que se detallan:

Grados de discapacidad comprendido entre el	Importe bruto por mes natural del complemento
13 por 100 y 22 por 100	17 euros
23 por 100 y 32 por 100	24 euros
33 por 100 o superior	34 euros

2. El grado de discapacidad será único y generará, por tanto, el derecho a un solo complemento no pudiendo, en consecuencia, acumularse al grado ya existente otro superior que pudiera reconocerse con posterioridad. Si el grado de discapacidad se redujese el complemento a percibir se acomodará al nuevo tanto por ciento reconocido.

3. En el supuesto de que por la empresa se viniese ya abonando un complemento, ayuda o prestación que responda a la compensación de situaciones análogas a la establecida en el presente artículo, aquélla podrá aplicar el pago de este complemento personal la cantidad que ya venga abonando por similar concepto sin que, por tanto, se genere el derecho a un pago duplicado.

#### ARTICULO 32. GRATIFICACIONES EXTRAORDINARIAS

1. El trabajador tendrá derecho exclusivamente a las gratificaciones extraordinarias al año, que se abonarán en los meses de Junio y Diciembre, antes de los días 30 y 20 de cada uno de ellos, respectivamente.

2. La cuantía de las pagas extraordinarias de Junio y Diciembre para el año 2012 con las que se especifican para cada uno de los niveles y categorías en las tablas que figuran como Anexos nº V y VI de este convenio, sea cual fuere la cuantía de la remuneración y la modalidad de trabajo prestado.

A dicha cuantía se adicionará únicamente el complemento de antigüedad consolidada de correspondiente al trabajador.

3. Dichas pagas extraordinarias no se devengarán, mientras dure cualquiera de las causas de suspensión de contrato previstas en el art. 45 del Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

4. Las pagas extraordinarias, se devengarán por días naturales en la siguiente forma:

- Paga de Junio: de 1 de Enero a 30 de Junio.
  - Paga de Navidad: de 1 de julio a 31 de Diciembre.
- El importe de las pagas extraordinarias para el personal que, en razón de su permanencia, no tenga derecho a la totalidad de su cuantía, será prorrateado según las normas siguientes:
- El personal que ingrese o cese en el transcurso de cada semestre natural, se devengará la paga en proporción al tiempo de permanencia en la empresa durante el mismo.
  - Al personal que cese en el semestre respectivo se le hará efectiva la parte proporcional de la gratificación en el momento de realizar la liquidación de sus haberes.
  - El personal que preste sus servicios en jornada reducida o a tiempo parcial, devengará las pagas extraordinarias en proporción al tiempo efectivamente trabajado.

#### ARTICULO 33. CLAUSULA DE GARANTIA SALARIAL

Teniendo en cuenta las especiales dificultades por las que atraviesa el sector de la construcción y haciendo los agentes sociales una importante labor de responsabilidad a este respecto, para el año 2012 se realizará una revisión económica trascurrido dicho ejercicio conforme al IPC Real del mismo cuando éste supere el 2 por 100 de manera que hasta este porcentaje no se aplicará el citado sistema de revisión.

Asimismo la revisión económica antes citada se hará con efecto desde el día 1 de enero del año 2012 afectando al salario base, gratificaciones extraordinarias, retribución de vacaciones y pases salariales y extrasalariales.

BOCM-2012-201

#### ARTICULO 34. PAGO DE LAS PERCEPCIONES ECONÓMICAS

1. Todas las percepciones, excepto las de vencimiento superior al mes, se abonarán mensualmente, por períodos vencidos y dentro de los cuatro primeros días naturales del mes siguiente al de su devengo, aunque el trabajador tendrá derecho a percibir quincenalmente anticipos cuya cuantía no será superior al 60% de las cantidades devengadas.

2. Las empresas destinarán al pago, la hora inmediatamente siguiente a la finalización de la jornada ordinaria, en las fechas habituales de pago. Cuando por necesidades organizativas se realice el pago dentro de la jornada laboral, ésta se interrumpirá y se prolongará después del horario de trabajo por el tiempo invertido en el pago, sin que en ningún caso tal prolongación pueda exceder en más de una hora.

3. El tiempo invertido en el pago de retribuciones y anticipos a cuenta de las mismas, quedará exento del cómputo de la jornada laboral, considerándose como de mera permanencia en el centro de trabajo, y por tanto, no retribuido a ningún efecto.

4. Las empresas quedan facultadas para pagar las retribuciones y anticipos a cuenta de los mismos, mediante cheque, transferencia u otra modalidad de pago a través de entidad bancaria o financiera. Si la modalidad de pago fuera el cheque, el tiempo invertido en su cobro será a cuenta del trabajador.

5. El trabajador deberá facilitar a la empresa, al tiempo de su ingreso o incorporación a la misma, su Número de Identificación Fiscal (NIF) de conformidad con la normativa aplicable al respecto.

#### ARTICULO 35. SALARIO GLOBAL

Queda prohibido todo pacto por salario global, debiéndose abonar todos los devengos pactados en este convenio en las fechas previstas para cada uno de ellos, de tal manera que cualquier prorrateo de las gratificaciones extraordinarias (junio y diciembre) o el de la indemnización por finalización de contrato, se considerará como salario o jornal ordinario correspondiente al período en que indebidamente se haya incluido en dicho prorrateo.

Esta prohibición afecta de igual modo a las empresas que tengan establecido o establezcan en lo sucesivo el sistema de trabajo a destajo, prima o tarea.

No obstante, cuando se proceda a una distribución variable de la jornada, se pactará la distribución variable correspondiente del salario global.

#### ARTICULO 36. ABSORCIÓN Y COMPENSACION

- Las percepciones económicas cuantificadas que se establezcan por los convenios de cualquier ámbito en el sector de la construcción tendrán el carácter de mínimas en su ámbito de aplicación.
- A la entrada en vigor de un nuevo convenio o disposición legal aplicables, las empresas afectadas podrán absorber y compensar los aumentos o mejoras que aquéllos contengan, de las percepciones económicas realmente abonadas a los trabajadores, cualquiera que sea su origen, siempre que éstas sean superiores en su conjunto y cómputo anual.
- La absorción y compensación sólo se podrán efectuar comparando globalmente conceptos de naturaleza salarial o de naturaleza extrasalarial y en cómputo anual.

#### ARTICULO 37. ANTIGÜEDAD CONSOLIDADA

Como consecuencia del Acuerdo Sectorial Nacional de la Construcción sobre el concepto económico de antigüedad firmado el 18 de Octubre de 1996 (BOE de 21 de Noviembre de 1996), se asumen por ambas partes firmantes los siguientes compromisos:

- Los trabajadores mantendrán y consolidarán los importes a los que tuvieran derecho por el complemento personal de antigüedad, el 21 de Noviembre de 1996. Al importe anterior así determinado se adicionará, en su caso, a cada trabajador que ya viniera percibiendo alguna cuantía por este concepto, el importe equivalente a la parte proporcional de antigüedad que el trabajador tuviera devengada y no cobrada al 21 de noviembre de 1996, calculándose por defecto o por exceso, por años completos.
- Los importes obtenidos, al amparo de lo previsto en la letra a) se mantendrán invariables y por tiempo indefinido como un complemento retributivo "ad personam", es decir, no sufrirá modificaciones en ningún sentido y por ninguna causa, extinguiéndose juntamente con la extinción del contrato del trabajador afectado con su empresa. Dicho complemento retributivo "ad personam" se reflejará en los recibos oficiales de salario con la denominación de "antigüedad consolidada".

Quedan unidos al presente convenio como anexos nº VII y VIII las tablas de antigüedad mensual y diaria consolidada "ad personam" y calculadas a 21 de noviembre de 1996.

#### ARTICULO 38. TRABAJOS EXCEPCIONALMENTE PENOSOS, TOXICOS O PELIGROSOS

1. A los trabajadores que tengan que realizar labores que resulten excepcionalmente penosas, tóxicas o peligrosas, deberá abonárseles un incremento del 25 por 100 sobre su salario base. Si estas funciones se efectuaran durante la mitad de la jornada o en menos tiempo, el plus será del 10 por 100.

BOCM-2012-201



2 Las cantidades iguales o superiores al plus fijado en este artículo que estén establecidas o se establezcan por las empresas, serán respetadas siempre que hayan sido concedidas por los conceptos de excepcional penosidad, toxicidad o peligrosidad en cuyo caso no será exigible el abono de los incrementos fijados en este artículo. Tampoco vendrán obligados a satisfacer los citados aumentos, aquellas empresas que los tengan incluidos, en igual o superior cuantía, en el salario de calificación del puesto de trabajo.

3 Si por cualquier causa desaparecieran las condiciones de excepcional penosidad, toxicidad o peligrosidad, dejarán de abonarse los indicados incrementos, no teniendo por tanto carácter consolidable.

4 En caso de discrepancia entre las partes sobre si un determinado trabajo, laboral o actividad debe calificarse como excepcionalmente penoso, tóxico o peligroso, corresponderá a la jurisdicción competente resolver lo procedente.

Los incrementos económicos que, en su caso, se deriven de la citada resolución, surtirán efecto a partir de la fecha en que la misma fuese notificada, salvo que la resolución disponga otra fecha. Dicha resolución será recurrible por las partes de acuerdo con la legislación vigente.

5 Las partes firmantes reconocen la importancia que tiene para el conjunto del sector la progresiva desaparición de este tipo de trabajos o, cuando menos, la reducción al mínimo posible de las condiciones de penosidad, toxicidad o peligrosidad que repercutan negativamente en la salud y seguridad de los trabajadores, teniendo, en cualquier caso, estos trabajos carácter transitorio y coyuntural.

#### ARTICULO 39. TRABAJOS NOCTURNOS

El personal que trabaje entre las veintidós horas y las seis de la mañana, percibirá un plus de trabajo nocturno equivalente al 25 por 100 del salario base de su categoría.

Si el tiempo trabajado en el período nocturno fuese inferior a cuatro horas, se abonará el plus sobre el tiempo trabajado efectivamente. Si las horas nocturnas excedan de cuatro, se abonará el complemento correspondiente a toda la jornada trabajada.

Cuando existan dos turnos y en cualquiera de ellos se trabaje solamente una hora del período nocturno, no será abonada ésta con complementos de nocturnidad.

#### ARTICULO 40. HORAS EXTRAORDINARIAS

Las partes firmantes del presente convenio acuerdan la conveniencia de reducir al mínimo indispensable la realización de horas extraordinarias, ajustándose a los siguientes criterios:

- Horas Extraordinarias Habituales: supresión.
- Horas Extraordinarias que vengan exigidas por la necesidad de reparar siniestros u otros daños extraordinarios y urgentes, así como en caso de riesgo de pérdida de materias primas: realización.
- Horas Extraordinarias necesarias por contratos o períodos puntos de producción, ausencias imprevistas, cambios de turno y otras circunstancias de carácter estructural o técnico de la propia naturaleza de la actividad o mantenimiento: se realizará siempre que no quepa la utilización de las distintas modalidades de contratación temporal o parcial previstas por la normativa vigente en la materia.

#### ARTICULO 41. RETRIBUCION DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS

1 El importe de los distintos tipos de horas extraordinarias para cada una de las categorías es el que se especifica en la Tabla Anexa nº IX.

2 Las empresas, siempre y cuando no se perturbe el normal proceso productivo, podrán compensar la retribución de las horas extraordinarias por tiempos equivalentes de descanso.

3 En el supuesto de que se realice la compensación prevista en el párrafo anterior, las horas extraordinarias compensadas no se computarán a los efectos de los límites fijados legalmente.

4 La dirección de la empresa informará periódicamente al comité de empresa y a los delegados de personal sobre el número de horas extraordinarias realizadas, especificando las causas y, en su caso, la distribución por secciones o turnos. Asimismo, en función de esta información y de los criterios más arriba señalados, la empresa y los representantes legales de los trabajadores determinarán el carácter y naturaleza de las horas extraordinarias.

#### ARTICULO 42. DIETAS

El importe de la dieta completa y de la media dieta será la siguiente para el año 2012:

DIETA COMPLETA: Para todos los niveles 44,15 euros diarios.

MEDIA DIETA: Para todos los niveles 22,08 euros diarios.

La dieta completa por desplazamiento será la del Convenio colectivo provincial del lugar de llegada, salvo que el importe correspondiente fuera inferior al de este Convenio, en cuyo caso se aplicará la más beneficiosa.

Las cantidades que por media dieta se fijan en el presente artículo serán de aplicación desde la fecha de la firma del convenio y hasta el 31 de diciembre de 2012.

BOCM-2012-08-25-0

#### ARTICULO 43. LOCOMOCION

Los trabajadores que en los desplazamientos dispuestos por la empresa y de acuerdo con ella, utilicen automóvil de su propiedad, tendrán derecho a una compensación económica de carácter extrasalarial.

El importe de la compensación fijado para el año 2012 será como mínimo de 0,19 euros por kilómetro recorrido.

#### ARTICULO 44. COMPLEMENTO EN CASO DE HOSPITALIZACION

Con independencia de las prestaciones a cargo de la entidad gestora por incapacidad laboral transitoria derivada de enfermedad común y profesional, accidente laboral o no laboral, y sólo para los casos en que sea necesaria la hospitalización, las empresas abonarán un complemento que, sumando a las prestaciones reglamentarias, garantice el 100 por 100 del salario base y plus de actividad y asistencia fijados en este convenio, durante la citada hospitalización y los sesenta días siguientes, siempre que continúe la situación de incapacidad laboral transitoria.

#### ARTICULO 45. COMPLEMENTO EN CASO DE ACCIDENTE

En los supuestos de accidentes de trabajo, con baja médica, las empresas abonarán el complemento establecido en el Artículo anterior, durante el período máximo de 75 días desde la fecha de la baja, siempre que dure la situación de incapacidad laboral transitoria, aún cuando el trabajador no haya requerido hospitalización.

#### ARTICULO 46. INDEMNIZACIONES

1 Se establecen las siguientes indemnizaciones para todos los trabajadores afectados por este Convenio:

- En caso de muerte derivada de enfermedad común o accidente no laboral, el importe de cuatro mensualidades de todos los conceptos de las tablas del convenio aplicable, vigente en cada momento.
- En caso de muerte, incapacidad permanente absoluta o gran invalidez, derivadas de accidente de trabajo o enfermedad profesional: 47.000 euros para el año 2012.
- En caso de incapacidad permanente total derivada de accidente de trabajo o enfermedad profesional: 28.000 euros para el año 2012.

2. Salvo designación expresa de beneficiarios por el asegurado, la indemnización se hará efectiva al trabajador accidentado o, en caso de fallecimiento, a los herederos legales del trabajador.

3. Las indemnizaciones previstas en el apartado b) y c) de este artículo serán consideradas a cuenta de cualesquiera otras cantidades que pudieran ser reconocidas como consecuencia de responsabilidades civiles siempre que no deriven de condenas penales exigidas o impuestas al empresario, debiendo deducirse de éstas en todo caso, habida cuenta de la naturaleza civil que tienen las mismas y ambas partes lo reconocen. Tampoco dichas indemnizaciones podrán servir como base para la imposición del recargo de prestaciones por falta de medidas de seguridad y salud en el trabajo.

4. A los efectos de acreditar el derecho a las indemnizaciones aquí pactadas se considerará como fecha del hecho causante aquella en la que se produce el accidente de trabajo o la causa determinante de la enfermedad profesional.

5. Las indemnizaciones pactadas comenzarán a obligar en los términos establecidos en el V Convenio General del Sector de la Construcción firmado el 20 de enero de 2012.

#### CAPITULO V

#### JORNADA, HORARIO, VACACIONES Y FIESTAS

#### ARTICULO 47. JORNADA

1. La jornada laboral queda establecida en cuarenta horas semanales de trabajo efectivo, repartidas de lunes a viernes.

2. La duración de la jornada durante el año 2012 será de 1.736 horas de trabajo efectivo.

Las empresas que, de acuerdo con la representación legal de los trabajadores, establezcan un calendario distribuyendo la jornada laboral pactada, antes del día 30 de Enero de cada año, en los centros estables y en las obras, con objeto de coordinar las actividades en la empresa, se regirán por el mismo. En dicho calendario se establecerán los días laborables y las horas diarias, que no podrán ser más de nueve.

En ausencia de calendario pactado en los centros de trabajo en los plazos previstos, se observará el calendario establecido en este convenio que figura como anexo X, siempre que no se pacte entre la empresa y los representantes legales de los trabajadores una readaptación distinta en los diferentes centros de trabajo.

BOCM-2012-08-25-0



3 En cada centro de trabajo la empresa expondrá en lugar visible el calendario laboral pactado a nivel de convenio provincial o, en su caso, autonómico, o del propio centro de trabajo.

4 La jornada de trabajo efectivo deberá ser realizada por cada trabajador de acuerdo con las fórmulas de reparto horario existentes en cada empresa o centro de trabajo y dentro de los límites establecidos en la Ley, de no superar las nueve horas diarias ordinarias de trabajo efectivo.

5 Se entenderá como trabajo efectivo la presencia del trabajador en su puesto de trabajo y dedicado al mismo.

A estos efectos se excluye expresamente del cómputo de la jornada:

- La interrupción de quince minutos destinados al consumo del bocadillo.
- El tiempo invertido en el pago de retribuciones y anticipos a cuenta de las mismas.

Las partes firmantes recomiendan que, a ser posible, las empresas que efectúen el pago dentro de la jornada de trabajo, adopten las medidas pertinentes que eviten la interrupción de la actividad laboral.

Los supuestos previstos en los apartados a) y b) se considerarán como tiempo de mera permanencia en el centro de trabajo y, por tanto, no retribuidos a ningún efecto.

#### ARTICULO 48. PROLONGACION DE LA JORNADA

La jornada de los trabajadores con funciones de mantenimiento y reparación de instalaciones o maquinaria necesarias para la reanudación o continuidad del proceso productivo, así como del personal que ponga en marcha o cerre el trabajo de los demás, podrá ampliarse por el tiempo preciso sin que el exceso sobre la jornada ordinaria se compute como horas extraordinarias, debiendo abonarse, como mínimo, a prorrata del valor de la hora extraordinaria de trabajo.

#### ARTICULO 49. JORNADAS ESPECIALES

Se exceptúan de la aplicación del régimen de jornada ordinaria de trabajo, previsto con carácter general en el presente convenio colectivo, las actividades siguientes:

- La jornada de los porteros, guardas y vigilantes, será de setenta y dos horas semanales, remunerándose a prorrata de su salario base las que excedan de la jornada ordinaria establecida, con carácter general, en el presente convenio.
- En la realización de trabajos subterráneos en que concurren circunstancias de especial peligrosidad, derivadas de condiciones anómalas de temperatura, humedad o como consecuencia del esfuerzo suplementario debido a la posición inhabitual del cuerpo al trabajar, la jornada ordinaria semanal de trabajo no podrá ser superior a treinta y cinco, sin que, en ningún caso, su distribución diaria pueda exceder de seis horas.
- Los trabajos en los denominados cajones de aire comprimido tendrán la duración que señala la orden ministerial de 20 de enero de 1956.
- Las empresas que estén abonando compensaciones económicas por trabajo excepcionalmente tóxico, penoso o peligroso, podrán pactar su sustitución por reducciones de jornada, en los términos que, en cada caso, se establezcan.

#### ARTICULO 50. HORARIO DE TRABAJO

El horario laboral estará comprendido entre las ocho y las diecinueve horas de lunes a viernes. Durante los meses de noviembre a febrero, ambos inclusive, se faculta a las empresas para iniciar y terminar la jornada diaria de trabajo, con media hora de retraso sobre el horario pactado en el párrafo anterior, con el fin de acomodar el trabajo a la existencia de luz natural.

Con objeto de facilitar el periodo de quince minutos dedicados al consumo del bocadillo, el Jefe de Obra, atendidas las necesidades del trabajo, podrá interrumpir la actividad laboral entre las nueve y treinta horas y las once horas de la jornada de la mañana, salvo que los trabajadores, a través de sus representantes, manifiesten expresamente y por escrito no hacer uso de dicha interrupción.

En las oficinas de carácter permanente de 15 de junio al 14 de septiembre, salvo pacto escrito en contrario, la jornada se distribuirá de lunes a viernes, entre las 8 y las 15 horas. La distribución de las restantes horas, hasta completar la jornada de 40 horas semanales de trabajo efectivo, se acordará libremente en cada empresa.

La puntualidad es de necesaria observancia y se exigirá a todos los trabajadores afectados por este convenio.

Se entenderá por puntualidad la presencia del personal a las horas de comienzo de la jornada en su centro de trabajo y con la ropa de trabajo puesta, así como el no abandonar el trabajo antes de las horas de terminación.

El horario de las oficinas de ventas, parques de maquinaria así como el del personal adscrito a los servicios de vigilancia, mantenimiento y sostenimiento de inmuebles y de mantenimiento de canchales, graveras y arroyeras, se determinará libremente por las empresas, ajustándose a las necesidades del servicio que prestan.

Se respetarán en materia de jornada y horario las condiciones más beneficiosas que tengan establecidas las empresas.

BOCM-2012-08-24-77

#### ARTICULO 51. INCLEMENCIAS DEL TIEMPO

En caso de inclemencias del tiempo, el jefe de obra decidirá la no iniciación, suspensión o continuación de los trabajos. Si una vez iniciados se suspendiera, el tiempo trabajado se abonará a razón del salario percibiendo durante el mes natural anterior por todos los conceptos, excepto horas extraordinarias. El tiempo no trabajado se abonará a razón del salario pactado en este convenio.

Si los trabajos no llegan a iniciarse se abonará el salario pactado en este convenio, siempre que el personal se presente en la obra a la hora de comienzo.

El 50 por 100 de las jornadas perdidas por inclemencias del tiempo serán recuperadas por el personal afectado dentro del trimestre siguiente de producida la inclemencia, siempre que dichas jornadas perdidas no excedan de seis al año.

#### ARTICULO 52. VACACIONES

1 El personal afectado por el presente Convenio Colectivo, sea cual fuere su modalidad de contratación laboral, tendrá derecho al disfrute de un periodo de vacaciones anuales retribuidas de treinta y un días naturales de duración, de los cuales veintidós días tendrán que ser laborables, pudiéndose distribuir éstos en más de un periodo.

Se flexibiliza el disfrute de las vacaciones para permitir conciliar las necesidades productivas y las de índole personal o familiar y se acepta, de mutuo acuerdo, entre la empresa y los trabajadores, la posibilidad de distribuir los días de vacaciones en más de un periodo. Estos serán, como mínimo, de diez días laborables e, iniciándose, en cualquier caso, su disfrute, en día laborable que no sea viernes.

2 Las vacaciones se disfrutarán por años naturales. El primer año de prestación de servicios en la empresa sólo se tendrá derecho al disfrute de la parte proporcional correspondiente al tiempo realmente trabajado durante dicho año.

3 Cuando el ingreso del trabajador en la empresa fuese posterior al primero de enero, las vacaciones serán disfrutadas antes del 31 de diciembre, en proporción a las semanas efectivamente trabajadas, computándose la fracción de semana como semana completa, salvo que el trabajador solicite disfrutar la vacación aludida a partir de los doce meses venidos de su ingreso.

4 El derecho a vacaciones no es susceptible de compensación económica. No obstante, el personal que cese durante el transcurso del año, tendrá derecho al abono del salario correspondiente a la parte de vacaciones devengadas y no disfrutadas, como concepto integrante de la liquidación por su baja en la empresa.

5 A efectos del devengo de vacaciones, se considerará como tiempo efectivamente trabajado el correspondiente a la situación de incapacidad temporal, sea cual fuere su causa.

6 Cuando el periodo de vacaciones fijado en el calendario de vacaciones de la empresa coincida en el tiempo con una incapacidad temporal derivada del embarazo, el parto o la lactancia natural o con el periodo de suspensión del contrato de trabajo previsto en el artículo 48.4 y 48 bis del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, se tendrá derecho a disfrutar las vacaciones en fecha distinta a la de la incapacidad temporal o a la del disfrute del permiso que por aplicación de dicho precepto le correspondiera, al finalizar el periodo de suspensión, aunque haya terminado el año natural a que correspondan.

7 En el supuesto de que en el periodo de vacaciones coincida con una incapacidad temporal por contingencias distintas a las señaladas en el punto anterior que imposibilite al trabajador disfrutarlas, total o parcialmente, durante el año natural a que corresponden, el trabajador podrá hacerlo una vez finalice su incapacidad y siempre que no hayan transcurrido más de 18 meses a partir del final del año en que se hayan originado.

8 Una vez iniciado el disfrute del periodo reglamentario de vacaciones, si sobreviene la situación de incapacidad temporal, la duración de la misma se computará como días de vacación, sin perjuicio del derecho del trabajador a percibir la diferencia que pudiera existir entre la retribución correspondiente a vacaciones y la prestación de incapacidad temporal.

9 Si la incapacidad temporal se produjera después de pactada la fecha de inicio para el disfrute individual de las vacaciones y antes de llegar dicha fecha, el trabajador mantendrá el derecho a disfrutar las vacaciones, aunque haya terminado el año natural, acordándose un nuevo periodo de disfrute después de producido el alta de la incapacidad temporal.

El párrafo anterior no será de aplicación en los supuestos de vacaciones colectivas de todo un centro de trabajo.

10 El disfrute de las vacaciones como norma general y salvo pacto en contrario, tendrá carácter ininterrumpido.

11 El disfrute de las vacaciones no deberá coincidir con el periodo de preaviso de cese, salvo que las vacaciones se fijen de común acuerdo o ya estén prepagadas.

12 La retribución de vacaciones será la fijada en las tablas anexas nº V y VI.

#### ARTICULO 53. FIESTAS

Las fiestas para el año 2012 están fijadas en el Calendario Laboral y Cuadro Horario que figura como Anexo nº X al presente convenio.

Por lo que respecta a Madrid-Capital, se han establecido como días festivos a todos los efectos el día 15 de mayo (San Isidro Labrador) y el día laborable que no sea sábado anterior o posterior.

BOCM-2012-08-24-78



por este orden, a dicha festividad. En las demás localidades de la provincia serán festivos a todos los efectos los de su Patrón respectivo y el día laborable anterior o posterior, por ese orden, a las festividades de que se trate.

El trabajador fijo de plantilla que por desplazamiento no hubiera disfrutado alguna de las dos festividades locales establecidas tendrá derecho, por compensación, a iguales días de licencia retribuida. La fecha de su posible disfrute será fijada de común acuerdo, empresario y trabajador, entre el 15 y 31 de diciembre.

#### ARTICULO 54. PERMISOS Y LICENCIAS

1. El trabajador, previo aviso de al menos cuarenta y ocho horas, salvo acreditada urgencia, y justificación posterior, se encuentra facultado para ausentarse del trabajo, manteniendo el derecho a la percepción de todos aquellos conceptos retributivos, que no se encuentren vinculados de forma expresa a la prestación efectiva de la actividad laboral, por alguno de los motivos y por el tiempo siguiente:

- Quince días naturales, en caso de matrimonio.
- Diez días naturales -de los cuales al menos uno deberá ser laborable-, por nacimiento o adopción de un hijo. En el caso de trabajadores no comunitarios o comunitarios de países no colindantes con España el permiso será, siempre que acrediten efectivamente la realización del desplazamiento a su país de origen, de cinco días naturales, pudiéndose ampliar hasta doce días con el consentimiento de la empresa, pero siendo exclusivamente retribuidos los cinco días antes señalados.
- Un día, por matrimonio de hijo.  
Un día por matrimonio de padres.
- Tres días naturales, por fallecimiento del cónyuge y parientes hasta el segundo grado de consanguinidad o afinidad. En el caso de trabajadores no comunitarios o comunitarios de países no colindantes con España el permiso será, siempre que acrediten efectivamente la realización del desplazamiento a su país de origen, de seis días naturales, pudiéndose ampliar hasta otros seis días, a petición del trabajador, previa comunicación a la empresa, siendo exclusivamente retribuidos los seis primeros días.
- Diez días naturales, por enfermedad, accidente, hospitalización o intervención quirúrgica sin hospitalización que precise reposo domiciliario del cónyuge y parientes hasta el segundo grado de consanguinidad o afinidad.
- Un día, por traslado del domicilio habitual.
- Por el tiempo necesario, para concurrir a exámenes, como consecuencia de los estudios que esté realizando en centros de enseñanza, universitarios o de formación profesional de carácter público o privado, reconocidos.

Cuando por los motivos expresados en los apartados b), c), d) y e), el trabajador necesite efectuar un desplazamiento al efecto, los plazos señalados en los mismos se incrementarán en dos días naturales, salvo los trabajadores no comunitarios o comunitarios no colindantes con España que se acojan a lo dispuesto en los últimos incisos de los apartados b) y d).

2. Los supuestos contemplados en los apartados precedentes -cuando concurren las circunstancias previstas en los mismos- se extenderán asimismo a las parejas de hecho siempre que consten inscritas en el registro correspondiente.

3. En las mismas condiciones que las previstas en el apartado 1 del presente artículo, el trabajador podrá ausentarse del trabajo por el tiempo necesario para el cumplimiento de un deber inexcusable de carácter público y personal, comprendido el ejercicio de sufragio activo. Cuando conste en una norma legal un periodo determinado de ausencia, se estará a lo que ésta disponga en cuanto a su duración y compensación económica.

En el supuesto de que, por el cumplimiento del deber o desempeño del cargo público, el trabajador perciba una compensación económica, cualquiera que sea su denominación, se descontará el importe de la misma de la retribución a que tuviera derecho en la empresa.

Cuando el cumplimiento del deber antes referido, suponga la imposibilidad de prestación de trabajo en más del veinticinco por ciento de las horas laborables en un periodo de tres meses, la empresa se encuentra facultada para decidir el paso del trabajador afectado a la situación de excedencia forzosa, con todos los efectos inherentes a la misma.

4. Las trabajadoras, por lactancia de un hijo menor de nueve meses, tendrán derecho, sin pérdida alguna de retribución, a una hora diaria de ausencia del trabajo, que podrán dividir en dos fracciones de media hora cada una. En el supuesto de que opten por el permiso de una hora continuada, su disfrute se producirá al principio o al final de la jornada laboral. La duración del permiso se incrementará proporcionalmente en los casos de parto múltiple. La mujer, por su voluntad, e igualmente sin pérdida de retribución, podrá sustituir este derecho por una reducción de su jornada laboral en media hora diaria con la misma finalidad o acumularlo en jornadas completas, conforme al acuerdo a que llegue con la empresa. Este permiso podrá ser disfrutado, indistintamente, por la madre o el padre en caso de que ambos trabajen, debiendo acreditarse en estos supuestos, mediante certificación de la empresa en la que trabaje el padre o la madre que no va a disfrutar este permiso, el no ejercicio en la misma de este derecho.

BOCM-2012-208-25-6

5. El trabajador que, por razones de guarda legal, tenga a su cuidado directo a algún menor de ocho años o a una persona con discapacidad física, psíquica o sensorial que no desempeñe actividad retribuida, tendrá derecho a una reducción de la jornada de trabajo, con la disminución proporcional del salario, entre el menos un octavo y un máximo de la mitad de la duración de aquélla.

Tendrá el mismo derecho quien precise encargarse del cuidado directo de un familiar, hasta el segundo grado de consanguinidad o afinidad, que por razones de edad, accidente o enfermedad no pueda valerse por sí mismo, y que no desempeñe actividad retribuida.

La reducción de jornada contemplada en el presente apartado constituye un derecho individual de los trabajadores, mujeres y hombres. No obstante, si dos o más trabajadores de la misma empresa generasen este derecho por el mismo sujeto causante, el empresario podrá limitar su ejercicio simultáneo por razones justificadas de funcionamiento de la empresa.

#### CAPÍTULO VI

#### JUBILACIÓN Y EXCEDENCIAS

#### ARTICULO 55. JUBILACION

1. Las partes firmantes del presente convenio, conscientes de que es necesario acometer una política de empleo encaminada a mejorar la estabilidad y la calidad del mismo, establecen, salvo pacto individual en contrario, la jubilación obligatoria a las edades y periodos cotizados que se señalan en el apartado 2, siempre que el trabajador cumpla con los requisitos legales para acceder a la pensión de jubilación. En todo caso, el trabajador deberá tener cubierto el periodo mínimo de cotización que le permita aplicar un porcentaje de un 60 por 100 a la base reguladora para el cálculo de la cuantía de la pensión y cumplir con los demás requisitos de Seguridad Social para tener derecho a la pensión de jubilación en su modalidad contributiva.

2. De acuerdo con el anterior apartado 1, y en coherencia con la legislación vigente que regula el requisito de edad para acceder a la jubilación -que prevé una modificación gradual de la edad legal de jubilación- la edad para aplicar la jubilación obligatoria regulada en este Convenio para cada uno de los años de vigencia del Convenio será la siguiente, en función de los periodos cotizados. Así, durante el primer año de vigencia del presente Convenio, es decir durante 2012, la edad de jubilación obligatoria será la de 65 años.

En 2013, la edad de jubilación obligatoria será la de 65 años (para aquellos trabajadores que teniendo esa edad, acrediten un periodo de cotización mínimo de 35 años y 3 meses o más) o la de 65 años y 1 mes para aquellos otros trabajadores que tengan un periodo de cotización inferior a 35 años y 3 meses.

En 2014, la edad de jubilación obligatoria será la de 65 años (para aquellos trabajadores que teniendo esa edad, acrediten un periodo de cotización mínimo de 35 años y 6 meses o más) o de 65 años y 2 meses para aquellos otros trabajadores que tengan un periodo de cotización inferior a 35 años y 6 meses.

En 2015, la edad de jubilación obligatoria será la de 65 años (para aquellos trabajadores que teniendo esa edad, acrediten un periodo de cotización mínimo de 35 años y 9 meses o más) o de 65 años y 3 meses para aquellos otros trabajadores que tengan un periodo de cotización inferior a 35 años y 9 meses.

Y en 2016, la edad de jubilación obligatoria será la de 65 años (para aquellos trabajadores que teniendo esa edad, acrediten un periodo de cotización mínimo de 36 años o más) o de 65 años y 4 meses para aquellos otros trabajadores que tengan un periodo de cotización inferior a 36 años.

Se adjunta el siguiente cuadro resumen en el que figura la edad de jubilación obligatoria para cada uno de los años de vigencia del convenio, dependiendo del periodo de cotización acreditado en cada caso:

AÑO	PERIODOS DE COTIZACIÓN ACREDITADOS	EDAD EXIGIDA
2012	35 años	65 años
2013	35 años y 3 meses o más	65 años
	Menos de 35 años y 3 meses	65 años y 1 mes
2014	35 años y 6 meses o más	65 años
	Menos de 35 años y 6 meses	65 años y 2 meses
2015	35 años y 9 meses o más	65 años
	Menos de 35 años y 9 meses	65 años y 3 meses
2016	36 años o más	65 años
	Menos de 36 años	65 años y 4 meses

3. Dicha medida, por un lado, se encuentra directamente vinculada al objetivo de mejora de la estabilidad en el empleo, cuya plasmación en el presente Convenio Colectivo se encuentra en la regulación del contrato fijo de obra del sector de la construcción previsto en el artículo 16, a la prohibición

BOCM-2012-208-25-6



gación del plazo máximo de duración de los contratos eventuales por circunstancias de la producción, acumulación de tareas o exceso de pedidos, contemplada en el artículo 17 del presente Convenio, y a la subrogación de personal establecida en el artículo 19.

4. Junto a lo anterior, las partes consideran fundamental, como resultado de las mutuas contraprestaciones pactadas para lograr el deseable y necesario equilibrio interno del Convenio, vincular la jubilación obligatoria al objetivo de mejora de la calidad del empleo a través de las distintas medidas incorporadas al presente Convenio en materia de prevención de riesgos laborales tales como la regulación de un organismo de carácter paritario en materia preventiva, el establecimiento de programas formativos y contenidos específicos en materia preventiva, el programa de acreditación sectorial de la formación recibida por el trabajador, y el establecimiento de la Fundación Laboral de la Construcción, cuyos objetivos son el fomento de la formación profesional, la mejora de la salud y de la seguridad en el trabajo, así como elevar la cualificación profesional del sector, con el fin de profesionalizar y dignificar los distintos oficios y empleos del sector de construcción.

5. Sin perjuicio de los citados objetivos sectoriales dirigidos a favorecer la calidad en el empleo, tendrán idéntica consideración todas aquellas acciones concretas que tanto en materia de prevención de riesgos como de igualdad puedan llevarse a cabo por las empresas del sector, dirigidas a desarrollar, impulsar y mejorar la seguridad y la igualdad de sus empleados.

Por otro lado con el establecimiento de la remuneración bruta mínima anual las partes firmantes incluyen una mejora de las condiciones retributivas del Sector que redundará en la calidad de su empleo.

5. Respecto de la jubilación anticipada y parcial, se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en cada momento.

8. Las partes firmantes del presente convenio se comprometen a formular petición razonada de solicitud de reducción de la edad de jubilación de las actividades en las escalas, categorías, o especialidades del sector en las que estiman que concurren situaciones o requerimientos físicos de penosidad, peligrosidad, insalubridad o toxicidad que hacen aconsejable el establecimiento de la anticipación de la edad de jubilación.

#### ARTICULO 56. EXCEDENCIA FORZOSA

1. Los supuestos de excedencia forzosa previstos en la Ley darán lugar al derecho a la conservación del puesto de trabajo y al cómputo de la antigüedad durante su vigencia. El reintegro se solicitará dentro del mes siguiente al cese en el cargo que motivó la excedencia, perdiéndose el derecho al reintegro si se solicita transcurrido este plazo.

2. La duración del contrato de trabajo no se verá alterada por la situación de excedencia forzosa del trabajador, y en el caso de llegar al término del contrato durante el transcurso de la misma se extinguirá dicho contrato previa su denuncia o preaviso, salvo pacto en contrario.

3. El personal con antigüedad de tres meses, salvo que sea llamado, en cuyo caso deberá haber cumplido el período de prueba, que ejerza o sea llamado a ejercer un cargo sindical en los órganos de gobierno provinciales o nacionales de una central sindical legalizada, tendrá derecho a una excedencia forzosa por el tiempo que dure el cargo que la determine.

Para acceder el trabajador a dicha excedencia deberá acompañar a la comunicación escrita a su empresa certificación de la central sindical correspondiente, en la que conste el nombramiento del cargo sindical de gobierno para el que haya sido elegido.

El reintegro será automático y el trabajador tendrá derecho a ocupar una plaza de la misma categoría que ostentara antes de producirse la excedencia forzosa.

El trabajador excedente forzoso tiene la obligación de comunicar a la empresa, con un plazo no inferior al mes, la desaparición de las circunstancias que motivaron su excedencia, en caso de no efectuarse en este plazo, perderá el derecho al reintegro.

En lo no previsto en el presente artículo se estará a lo dispuesto en la legislación laboral vigente.

#### ARTICULO 57. EXCEDENCIAS VOLUNTARIAS, POR CUIDADO DE FAMILIARES Y LAS REGULADAS POR PACTO DE LAS PARTES

1. El trabajador con al menos, una antigüedad en la empresa de un año, tendrá derecho a que se le reconozca la posibilidad de situarse en excedencia voluntaria por un plazo no inferior a cuatro meses ni superior a cinco años. El trabajador en excedencia, conservará un derecho preferente al reintegro en las vacantes, de igual o similar categoría a la suya, que hubiera o se produjeran en la empresa, siempre que lo solicite con, al menos, un mes de antelación al término de la excedencia. El tiempo de excedencia no computará a efectos de años de servicio.

2. Los trabajadores tendrán derecho a un período de excedencia, no superior a tres años, para atender al cuidado de cada hijo, ya sea por naturaleza o por adopción, o en los supuestos de acogimiento, tanto permanente como preadoptivo, aunque éstos sean provisionales, a contar desde la fecha de nacimiento o, en su caso, de la resolución judicial o administrativa. El período de duración de la excedencia podrá disfrutarse de forma fraccionada.

También tendrá derecho a un período de excedencia, de duración no superior a dos años, salvo que se establezca una duración superior por acuerdo entre las partes, los trabajadores para atender el cuidado de un familiar, hasta el segundo grado de consanguinidad o afinidad, que por razo-

nes de edad, accidente, enfermedad o discapacidad no pueda valerse por sí mismo y no desempeñe actividad retribuida.

En caso de que dos o más trabajadores de la misma empresa generasen este derecho por el mismo sujeto causante, el empresario podrá limitar su ejercicio simultáneo por razones justificadas de funcionamiento de la empresa.

Cuando un nuevo sujeto causante diera derecho a un nuevo período de excedencia, el inicio de la misma dará fin al que, en su caso, se viniera disfrutando.

El período en que el trabajador permanezca en situación de excedencia conforme a lo establecido en este apartado será computable a efectos de años de servicio y el trabajador tendrá derecho a la asistencia a cursos de formación profesional, a cuya participación deberá ser convocado por el empresario, especialmente con ocasión de su incorporación, la cual deberá ser solicitada con, al menos, un mes de antelación al término de la excedencia. Durante el primer año tendrá derecho a la reserva de su puesto de trabajo. Transcurrido dicho plazo, la reserva quedará referida a un puesto de trabajo del mismo grupo profesional o categoría equivalente.

No obstante, cuando el trabajador forme parte de una familia que tenga reconocida oficialmente la condición de familia numerosa, la reserva de su puesto de trabajo se extenderá hasta un máximo de quince meses cuando se trate de una familia numerosa de categoría general, y hasta un máximo de dieciocho meses si se trata de categoría especial.

3. Durante el período de excedencia, el trabajador no podrá prestar sus servicios en otra empresa que se dedique a la misma actividad. Si así lo hiciera, perderá automáticamente su derecho de reintegro.

4. En las excedencias pactadas se estará a lo que establezcan las partes.

#### ARTICULO 58. IGUALDAD DE OPORTUNIDADES Y NO DISCRIMINACIÓN

1. Las partes firmantes del presente Convenio, conscientes de la necesidad de seguir avanzando en la igualdad de mujeres y hombres en el ámbito laboral, e incidir en la igualdad de trato y no discriminación de género, así como en la eliminación de estereotipos, fomentando el igual valor de hombres y mujeres en todos los ámbitos, se comprometen a adoptar las medidas que se estimen necesarias y acuerdan llevar a cabo diferentes actuaciones en base a los siguientes principios:

- Promover la aplicación efectiva de la igualdad de oportunidades en la empresa en cuanto al acceso al empleo, a la formación, a la promoción, a la protección a la maternidad y en las condiciones de trabajo.
- Prevenir, detectar y erradicar cualquier manifestación de discriminación, directa o indirecta.
- Identificar conjuntamente líneas de actuación e impulsar y desarrollar acciones concretas en esta materia.
- Impulsar una presencia equilibrada de la mujer en los ámbitos de la empresa.

2. Según lo dispuesto en la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de hombres y mujeres, en el caso de empresas de más de 250 trabajadores las medidas de igualdad deberán dirigirse a la elaboración y aplicación de un Plan de Igualdad.

3. Los planes de igualdad de las empresas son un conjunto ordenado de medidas, adoptadas después de realizar un diagnóstico de situación, tendientes a alcanzar en la empresa la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres y eliminar la discriminación por razón de sexo.

4. Los planes de igualdad fijarán los concretos objetivos de igualdad a alcanzar, las estrategias y prácticas a adoptar para su consecución, así como el establecimiento de sistemas eficaces de seguimiento y evaluación de los objetivos fijados.

5. Para la consecución de estos objetivos fijados, los Planes de Igualdad podrán contemplar, entre otras, las materias al acceso al empleo, clasificación profesional, promoción y formación, retribuciones, ordenación del tiempo de trabajo para favorecer, en términos de igualdad entre mujeres y hombres, la conciliación laboral, personal y familiar, y prevención del acoso sexual y del acoso por razón de sexo.

6. Los Planes de Igualdad incluirán la totalidad de una empresa, en perjuicio del establecimiento de acciones especiales adecuadas respecto a determinados centros de trabajo.

#### CAPÍTULO VII

#### SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

#### ARTICULO 59. ASPECTOS RELATIVOS A LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

En materia de seguridad y salud en el trabajo se estará a lo dispuesto en el Libro II del V Convenio General del sector de construcción suscrito el 20 de enero de 2012, y que forma con este un todo orgánico e indivisible.



CAPÍTULO VII

**ARTICULO 60. ROPA DE TRABAJO**

Las Empresas afectadas por este Convenio entregarán al personal a su servicio, equipos de ropa de trabajo de buena calidad, cuyo uso será obligatorio.

El primero se entregará al comienzo de la prestación de sus servicios. La ropa de trabajo dependiendo de la climatología consistirá en un equipo de camisa o polo, chaleco, pantalón y chaqueta u otro de buzo o chaqueta y pantalón y anorak.

Antes del 28 de febrero se entregará: buzo, pantalón y chaqueta. Antes del 30 de junio se entregará: polo, chaleco, camisa y pantalón. Antes del 31 de octubre, chaqueta, pantalón, camisa y anorak. En la ropa de trabajo no figurará nombre o anagrama alguno, y solo a efectos de identificación se permitirá una reseña o inscripción en el bolsillo superior derecho o izquierdo.

Si la ropa de trabajo entregada no respetara estas características, se entenderá como no entregada y el trabajador afectado podría negarse a usarla.

Cuando la Ley lo disponga, las empresas estarán obligadas a dotar a los trabajadores de botas con plantillas protectoras antidieves y/o guantes protectores homologados.

Si la empresa incumpliera los plazos previstos para la entrega de la ropa de trabajo, se faculta al trabajador para reclamar la entrega de la misma.

**ARTICULO 61. CALENTADORES DE COMIDAS**

En los Centros de trabajo que cuenten con más de 15 trabajadores y siempre que no existan instalaciones más apropiadas, habrá de instalarse calentadores de comidas.

**ARTICULO 62. SUMINISTRO DE AGUA**

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

El servicio de agua se organizará mediante grifos de agua corriente, máquinas expendedoras gratuitas, fuentes o surtidores de agua o en recipientes limpios en calidad suficiente y en perfectas condiciones de higiene.

**ARTICULO 63. HERRAMIENTAS**

Las Empresas se comprometen a facilitar a los trabajadores las herramientas de mano necesarias para la realización de su trabajo.

Si el trabajador observa demora en la entrega de las mismas, las reclamará. El tiempo de espera para la recepción de las herramientas reclamadas será considerado como tiempo efectivo de trabajo.

CAPÍTULO IX

REPRESENTACION DE LOS TRABAJADORES

**ARTICULO 64. INFORMACION**

La información que legalmente debe facilitarse a los Comités de Empresa podrá trasladarse por éstos exclusivamente a las Centrales Sindicales representadas en el centro de trabajo de que se trate, salvo en aquellos supuestos en que por prescripción legal la información tenga carácter reservado.

Se establece, asimismo, la obligación de intercambiar información a nivel del sector y provincia entre la Asociación de Empresas de la Construcción de Madrid (AECOM), Metal, Construcción y Maderas de UGT Madrid, Federación de Industria (MCA-UGT) y la Federación Regional de Construcción y Madera de Madrid de Comisiones Obreras (FECOMA-CC.OO) firmantes de este convenio.

Las materias sobre las que versa la información a que se refiere el párrafo anterior serán determinadas por la Comisión Paritaria del Convenio.

**ARTICULO 65. TABLON DE ANUNCIOS**

En todos los centros de trabajo donde existan representantes de los trabajadores en el seno de la empresa será obligatoria la existencia de tableros de anuncios para fijar comunicaciones e información de interés laboral.

Se dará copia a la empresa de todo lo publicado en el tablón de anuncios.

**ARTICULO 66. GARANTIAS SOBRE LAS CONDICIONES DE TRABAJO**

Al objeto de que el trabajador conozca los datos relativos a su afiliación y cotización en el Régimen General de la Seguridad Social como obligación legal impuesta a su respectivo empresario, se establecen las siguientes garantías:

Se facilitará por la empresa contratante copia del parte de alta en la seguridad social a cada trabajador.

BOCM-20120825-0

Se establece la obligación de publicar en el tablón de anuncios los modelos TC-1 y TC-2 correspondientes al último mes en que se haya hecho efectiva la liquidación, para todas las empresas afectadas por este convenio y con más de 10 trabajadores prestando servicios en el centro de trabajo. En el caso de que el número de trabajadores destinados sea menor al indicado, la copia de dicha documentación se exhibirá en el momento del pago de las nóminas. Asimismo habrá de publicarse copia del recibo de haberse al corriente en el pago de la cuota a la entidad aseguradora de aquellas pólizas que se hayan concertado en favor de los trabajadores o sus causahabientes.

**ARTICULO 67. REPRESENTACION UNITARIA**

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa a través de los comités de empresa o delegados de personal, en los términos regulados en el Título II del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores y en los siguientes apartados:

- Dada la movilidad del personal del sector de la construcción, y de conformidad con el artículo 69.2 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, se pacta que la antigüedad mínima en la empresa para ser elegible queda reducida a tres meses computándose para ello todos los períodos que el trabajador haya estado prestando sus servicios en la empresa durante los doce meses anteriores a la convocatoria de las elecciones.
- Por la misma razón, expresada en el párrafo precedente, de la movilidad del personal, en las obras, el número de representantes podrá experimentarse, cada año, el ajuste correspondiente, en más o en menos, de conformidad con lo establecido en el párrafo siguiente. En caso de que se produzca un incremento de plantilla, se podrán celebrar elecciones parciales, en los términos establecidos en el artículo 13.1 del Real Decreto 1844/1994, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de elecciones a órganos de representación de los trabajadores en la empresa.
- Los representantes legales, de acuerdo con el sindicato al que pertenezcan, tendrán derecho a la acumulación de hasta el 75 por 100 de horas retribuidas para el ejercicio de sus funciones, en uno o varios de ellos.

**ARTICULO 68. REPRESENTACION SINDICAL**

En materia de representación sindical se estará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 11/1985, de 2 de Agosto, debiendo tenerse además, en cuenta, las siguientes estipulaciones:

- La unidad de referencia para el desarrollo de la acción sindical es la empresa o, en su caso, el centro de trabajo.
- Los Delegados Sindicales, de acuerdo con el sindicato al que pertenezcan, tendrán derecho a la acumulación de horas retribuidas para el ejercicio de sus funciones, en uno o varios de ellos, sin rebasar el máximo total de horas legalmente establecido.

**ARTICULO 69. RESPONSABILIDAD DE LOS SINDICATOS**

Los Sindicatos, en los términos previstos en el art. 5º de la Ley Orgánica de Libertad Sindical, responderán de los actos o acuerdos adoptados por sus órganos estatutarios, en la esfera de sus respectivas competencias, y por los actos individuales de sus afiliados, cuando estos actúen en el ejercicio de sus funciones representativas o por cuenta del Sindicato.

**ARTICULO 70. CLAUSULA ESPECIAL**

La aplicación de las mejoras económicas del convenio tendrá repercusión en los precios, incluso en las empresas afectadas por el mismo y para los contratos en curso. Dicha repercusión será la correspondiente al incremento de los costos salariales que este convenio determine.

DISPOSICIONES ADICIONALES

**PRIMERA.** Las tablas de retribuciones, Calendario Laboral y Cuadro Horario que se incorporan como Anexos a este Convenio, formarán parte inseparable del mismo y tendrán fuerza de obligar en cada actividad.

**SEGUNDA.** El salario mínimo interprofesional no modificará la estructura del presente Convenio Colectivo, ni la cuantía de las retribuciones salariales pactadas en el mismo, siempre y cuando se garantice a los trabajadores ingresos superiores en cómputo anual a los mínimos fijados por disposiciones legales de aquel salario mínimo interprofesional.

**TERCERA.** Las partes firmantes reconocen el grave problema que para nuestra sociedad supone el absentismo y entienden que su erradicación implica tanto un aumento de la presencia del trabajador en el puesto de trabajo como la correcta organización de la medicina de empresa y de la Seguridad Social, junto con unas adecuadas condiciones de seguridad, higiene y ambiente de trabajo, en orden a una efectiva protección de la salud física y mental de los trabajadores.

De igual forma, las partes son conscientes del grave quebranto que en la economía produce el absentismo cuando se superan determinados niveles, así como de la necesidad de reducirlo, dada su negativa incidencia en la productividad.

BOCM-20120825-0





En relación con este tema y a los efectos establecidos en el artículo 28.2 del presente convenio no se computarán a efectos de cuantificar el absentismo los supuestos recogidos en el artículo 54 del presente texto.

**DISPOSICIONES FINALES**

**PRIMERA.** El presente convenio colectivo tiene fuerza normativa y obliga, por todo el tiempo de su vigencia, a la totalidad de los empresarios y trabajadores representados comprendidos dentro de su ámbito de aplicación, según determina el Apartado Tercero del Art. 82 del Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

**SEGUNDA.** Efectos de los contratos. Los contratos para trabajos fijos de obra formalizados durante el período de vigencia del presente convenio, seguirán produciendo efectos hasta la fecha de su conclusión en los términos previstos en el artículo 16 del convenio.

**TERCERA.** Las partes firmantes de este Convenio reconocen para la solución extrajudicial de conflictos, al Instituto Laboral de la Comunidad de Madrid y los procedimientos regulados en el Acuerdo Interprofesional sobre creación del sistema de solución extrajudicial de conflictos y del Instituto Laboral de la Comunidad de Madrid, firmado el 22 de noviembre de 1994, modificado el 22 de mayo de 1998 y los procedimientos regulados por el propio Reglamento del Instituto Laboral, firmado el 22 de noviembre de 1994 y modificados con fecha 22 de mayo de 1998, 4 de abril de 2000, 30 de junio de 2000 y 23 de abril de 2003.

**CUARTA.** Se recuerda a las empresas que deberán, en su caso, cumplir con la obligación de establecer medidas o planes de igualdad en los términos previstos en la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, de Igualdad Efectiva entre mujeres y hombres.



ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE  
LA CONSTRUCCIÓN DE MADRID  
(A.E.C.O.M.)

**ANEXO I  
CONTRATO DE TRABAJO DE FIJO EN OBRA**

Sello de registro de la Oficina del IRLM		POR LA EMPRESA	
		Nº inscripción Registro Social (cuota Cotización)	
		Cód. Prov.	Número
		Régimen de la seguridad Social	
Don/Dña	D.N.I.	En concepto de:	
Nombre o Razón Social	N.I.F.	Actividad Económica	
Dirección Social	Localidad	C.P.	Nº Trabajadores Plantilla
Dirección Centro de Trabajo	Localidad	C.P.	Nº Trabaj. Centro de Trabajo
Don/Dña	Nº Afiliación S.S.	Nivel estudios terminados	Código
Fecha Nacimiento	D.N.I.	Domicilio:	
<p><b>ACUERDAN:</b> Formalizar el presente contrato de trabajo fijo en obra según lo determinado en el A.1.º 6 del Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Autonomía de Madrid suscrito el de 2012 (BOCM núm. de 2012).</p> <p>1.º El trabajador prestará inicialmente sus servicios de la categoría de en la obra.</p> <p>2.º El tiempo convenido es el de la duración de los trabajos de la especialidad. No obstante lo anterior, las partes podrán, de común acuerdo, establecer la realización de los trabajos en distintos períodos de trabajo de la misma provincia, con una duración máxima de 3 años consecutivos, consignándolo al serlo del presente Contrato.</p> <p>3.º El período de prueba será de. Dicho período quedará interrumpido en los supuestos de incapacidad laboral transitoria, huelga y ausencias de trabajo. Durante el período de prueba cualquiera de las partes podrá, sin perjuicio de finalización de la relación laboral sin preaviso ni indemnización.</p> <p>4.º El trabajador quedará afiliado a la Seguridad Social y en cuanto a la cobertura del riesgo de accidente de trabajo y enfermedades profesionales, en su caso, en la Mutua.</p> <p>5.º Todas las obligaciones que rijan las Leyes sobre la Seguridad Social e impuestos estatales y territoriales serán por cuenta del trabajador.</p> <p>6.º El presente Contrato estará sujeto a los supuestos previstos en el A.1.º 18 del Convenio Colectivo anteriormente citado.</p> <p>Y en prueba de conformidad con lo expuesto, firman por triplicado el presente documento en de de 2012.</p>			
<b>EL TRABAJADOR</b>		<b>LA EMPRESA</b>	
<input type="checkbox"/> Presencia del trabajador <input type="checkbox"/> Presencia del representante de los trabajadores Firma del R.T.		El trabajador firmante La presencia del representante Sindical (Consultarse en punto 4.º de la HO GESEA) Firma del Trabajador	

RECIBO DE LA ENTREGA DE LA COPIA DEL CONTRATO

BOCM, Núm. 203

BOCM, Núm. 203



ANEXO II  
MODELO DE RENOVACIÓN DE CONTRATO FIJO DE OBRA

EMPRESA  
TRABAJADOR  
CATEGORÍA

De conformidad con lo estipulado en el artículo 18 del Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la  
Autonomía de Madrid, suscrita con fecha de de 20 de común acuerdo con  
la empresa el trabajador acepta prestar sus servicios en el centro de trabajo  
a partir del día de de 20

Y para que así conste, ambas partes firman el presente acuerdo en de 20

El trabajador. La empresa.

BOCM-20120825-6

ASOCIACIÓN DE EMPRESAS DE  
LA CONSTRUCCIÓN DE MADRID  
(A.E.C.O.M.)

ANEXO III

EMPRESA		OBRA	FECHA
PARTE DE TRABAJO			
TRABAJADOR: CATEGORÍA		Nº DE PERSONAS IMPLICADAS EN LA EJECUCIÓN:	
UNIDAD DE OBRA:			
HORA DE COMIENZO:	HORA FIN	TOTAL HORAS	OBSERVACIONES:
MEDICIÓN:			
FIRMA DEL TRABAJADOR	FIRMA DEL ENCARGADO	FIRMA DEL REPRESENTANTE DE LOS TRABAJADORES	

BOCM-20120825-6



ANEXO IV

CONTRATOS PARA LA FORMACION

TABLA DE RETRIBUCION MENSUAL - AÑO 2012  
(Colectivos Apartado 4.c) y e) del Artículo 17)

	1	2	3
Salario Base	431,76	503,73	611,68
Plus Actividad	174,70	203,81	247,49
Plus Extrasalarial	160,51	160,51	160,51
<b>Total Mes</b>	<b>766,97</b>	<b>868,05</b>	<b>1.019,68</b>
Junio y Navidad	910,95	1.062,70	1.290,53
Vacaciones	910,95	1.062,70	1.290,53
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>11.169,55</b>	<b>12.736,92</b>	<b>15.088,07</b>

Nivel 1 1er. año  
Nivel 2 2º año  
Nivel 3 3º año

TABLA DE RETRIBUCION DIARIA - AÑO 2012  
(Colectivos Apartado 4.c) y e) del Artículo 17)

	1	2	3
Salario Base	14,85	17,09	20,75
Plus Actividad	9,93	11,58	14,07
Plus Extrasalarial	7,42	7,42	7,42
<b>Total día</b>	<b>32,00</b>	<b>36,09</b>	<b>42,24</b>
Junio y Navidad	913,26	1.070,20	1.299,52
Vacaciones	913,26	1.070,20	1.299,52
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>11.437,03</b>	<b>13.058,16</b>	<b>15.544,63</b>

Nivel 1 1º año  
Nivel 2 2º año  
Nivel 3 3º año

Las cantidades recogidas en las Tablas anteriores se entienden referidas a una jornada del 100% de trabajo efectivo. De todas ellas, salvo del plus extrasalarial, habrá de descontarse el porcentaje que se dedique a la formación teórica del trabajador.

BOCM-2012-08-25-6

ANEXO IV

CONTRATOS PARA LA FORMACION  
(Colectivos Apartado 4.d) del Artículo 17)

	1	2
Salario Base	683,64	719,61
Plus Actividad	276,61	291,16
Plus Extrasalarial	160,51	160,51
<b>Total Mes</b>	<b>1.120,76</b>	<b>1.171,28</b>
Junio y Navidad	1.442,35	1.518,28
Vacaciones	1.442,35	1.518,28
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>16.655,41</b>	<b>17.436,92</b>

Nivel 1 1er. año  
Nivel 2 2º año

TABLA DE RETRIBUCION DIARIA - AÑO 2012  
(Colectivos Apartado 4.d) del Artículo 17)

	1	2
Salario Base	23,19	24,41
Plus Actividad	15,73	16,54
Plus Extrasalarial	7,42	7,42
<b>Total Día</b>	<b>46,34</b>	<b>48,37</b>
Junio y Navidad	1.452,41	1.528,85
Vacaciones	1.452,41	1.528,85
<b>TOTAL ANUAL</b>	<b>17.167,91</b>	<b>18.003,32</b>

Nivel 1 1º año  
Nivel 2 2º año

Las cantidades recogidas en las Tablas anteriores se entienden referidas a una jornada del 100% de trabajo efectivo. De todas ellas, salvo del plus extrasalarial, habrá de descontarse el porcentaje que se dedique a la formación teórica del trabajador.

BOCM-2012-08-25-6



ANEXO V  
TABLA DE RETRIBUCIONES MENSUALES - AÑO 2012

	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIV
<b>Salario Base</b>	1.199,32	978,27	954,77	893,62	790,15	770,01	757,23	719,91	705,49	695,45	423,26	306,87
<b>Plus Actividad</b>	419,10	360,53	340,91	374,00	370,05	320,42	315,78	291,18	292,70	222,48	133,33	89,88
<b>Plus Extraordinario</b>	160,51	160,51	160,51	160,51	160,51	160,51	160,51	160,51	160,51	160,51	160,51	160,51
<b>Total Mes</b>	1.778,93	1.500,31	1.506,19	1.428,13	1.320,71	1.250,94	1.233,52	1.171,60	1.128,70	1.078,44	717,10	557,26
<b>Junio y Navidad</b>	2.309,14	2.004,49	1.978,60	1.878,67	1.753,51	1.639,42	1.609,28	1.518,28	1.445,53	1.292,17	874,59	721,96
<b>Vacaciones</b>	2.309,14	2.004,49	1.978,60	1.878,67	1.753,51	1.639,42	1.609,28	1.518,28	1.445,53	1.292,17	874,59	721,96
<b>TOTAL ANUAL</b>	20.483,31	22.826,10	22.487,49	21.956,13	19.788,34	18.744,90	18.393,59	17.438,92	16.752,85	15.150,35	10.511,87	8.942,54

PERSONAL QUE SE PAGA POR ESTA TABLA

Niveles

II Personal Titulado Superior

III Personal Titulado Medio

IV Jefe de Personal

V Jefe de Personal Ayudante de Obras, Encargado General, Encargado General de Fábrica, Jefe Administrativo de 2ª, Deliberante Superior, Encargado General de Obras, Jefe Sec. Org. de 2ª, Jefe de Compras.

VI Oficial Administrativo de 1ª, Deliberante de 1ª, Técnico Organizador de 1ª

VII Técnico Organizador de 2ª, Delineante de 2ª, Práctico Topógrafo de 2ª, Analista de 1ª, Visitante

VIII Oficial Administrativo de 2ª, Conector I+D de Control y Garantización, Analista de 2ª

IX Auxiliar Administrativo, Ayudante Topógrafo, Asa. de Org. Consejo, Vendedor, Calculador

X Ayudante de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cuanta Jefe de Control

XI Personal de Limpieza

XII Aprendiz Administrativo, Aprendiz Técnico, Becarios 17-18 años

XIII Becarios 16-17 años

XIV

BOCM-2012-08-25-9

ANEXO VI  
TABLA DE RETRIBUCIONES DIARIAS - AÑO 2012

	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIV
<b>Salario Base</b>	26,87	26,41	25,65	24,41	23,75	23,48	15,70	12,96
<b>Plus Actividad</b>	18,49	18,10	17,72	16,54	16,49	16,32	8,74	4,73
<b>Plus Extraordinario</b>	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42	7,42
<b>TOTAL DIA</b>	52,78	51,93	50,79	48,37	47,66	47,22	29,86	25,11
<b>Junio y Navidad</b>	1.692,41	1.628,54	1.625,64	1.528,65	1.483,91	1.458,15	1.454,06	745,95
<b>Vacaciones</b>	1.692,41	1.628,54	1.625,64	1.528,65	1.483,91	1.458,15	1.454,06	745,95
<b>TOTAL ANUAL</b>	19.791,06	19.302,17	18.982,55	17.999,10	17.691,74	17.426,81	17.403,68	9.237,50

PERSONAL QUE SE PAGA POR ESTA TABLA

Niveles

VI Encargado, Jefe de Taller, Encargado Sección de Laboratorio, Encargado de Puntos y Muestras

VII Capataz, Auxiliar Técnico de Obras, Especialista de Obras

VIII Oficial 1ª de Obras

IX Auxiliar Administrativo de Obras, Oficial 2ª de Obras

X Laborero Ayudante de Obras, Especialista de 1ª

XI Especialista de 2ª, Peon Especializado

XII Peón sueldo

XIII Peones de 17 a 18 años

XIV Peones de 16 a 17 años

BOCM-2012-08-25-6



ANEXO VII  
TABLA DE ANTIGÜEDAD MENSUAL

NIVELES	II	III	IV	V	VI	VII	IX	X	XI	XII
1 bieno	10,57	8,40	8,23	7,57	6,50	6,30	6,14	5,71	5,43	5,02
1 bieno + 1 año	18,88	12,89	12,35	11,30	9,86	9,57	9,21	8,67	8,15	7,63
2 bienos	21,15	16,92	16,47	15,15	13,14	12,77	12,28	11,43	10,87	10,04
2 bienos + 1 año	24,11	19,29	18,77	17,20	14,98	14,55	14,00	13,03	12,39	11,44
2 bienos + 2 años	27,07	21,66	21,07	19,35	16,82	16,34	15,72	14,63	13,91	12,85
2 bienos + 3 años	30,03	24,03	23,38	21,50	18,67	18,13	17,44	16,22	15,42	14,29
2 bienos + 4 años	32,93	26,40	25,68	23,62	20,51	19,92	19,17	17,82	16,94	15,69
2 bienos + 1 quinquenio	35,95	28,78	27,98	25,74	22,36	21,71	20,86	19,42	18,46	17,07
2 bienos + 1 quinquenio + 1 año	38,91	31,15	30,26	27,66	24,10	23,50	22,61	21,02	19,98	18,47
2 bienos + 1 quinquenio + 2 años	41,87	33,51	32,60	29,68	26,03	25,28	24,33	22,62	21,50	19,88
2 bienos + 1 quinquenio + 3 años	44,83	35,68	34,60	32,11	27,87	27,07	26,05	24,22	23,02	21,28
2 bienos + 1 quinquenio + 4 años	47,78	38,25	37,21	34,23	29,71	28,86	27,77	25,82	24,55	22,60
2 bienos + 2 quinquenios	50,75	40,82	39,52	36,35	31,56	30,65	29,49	27,42	26,07	24,09
2 bienos + 2 quinquenios + 1 año	53,71	42,99	41,62	38,47	33,36	32,43	31,21	29,02	27,59	25,50
2 bienos + 2 quinquenios + 2 años	56,67	45,37	44,12	40,56	35,23	34,22	32,93	30,63	29,11	26,60
2 bienos + 2 quinquenios + 3 años	59,63	47,74	46,43	42,71	37,00	36,01	34,63	32,23	30,63	28,31
2 bienos + 2 quinquenios + 4 años	62,59	50,11	48,73	44,83	38,90	37,80	36,37	33,83	32,15	29,72
2 bienos + 3 quinquenios	65,55	52,48	51,03	46,95	42,74	41,58	39,86	37,03	35,20	32,52
2 bienos + 3 quinquenios + 1 año	68,51	54,85	53,34	49,06	44,58	43,37	41,61	38,63	36,72	33,93
2 bienos + 3 quinquenios + 2 años	71,47	57,22	55,64	51,18	46,43	45,16	43,25	40,23	38,24	35,33
2 bienos + 3 quinquenios + 3 años	74,43	59,59	57,94	53,30	48,27	46,84	44,81	41,81	39,76	36,74
2 bienos + 3 quinquenios + 4 años	77,39	61,96	60,25	55,42	50,11	48,54	46,46	43,43	41,28	38,14
2 bienos + 4 quinquenios	80,34	64,33	62,55	57,54	51,70	50,31	48,41	45,03	42,80	39,55
2 bienos + 4 quinquenios + 1 año	83,31	66,70	64,86	59,66	53,63	52,10	50,13	46,03	44,32	40,95
2 bienos + 4 quinquenios + 2 años	86,27	69,07	67,17	61,78	55,63	53,88	51,85	48,23	45,84	42,56
2 bienos + 4 quinquenios + 3 años	89,23	71,44	69,47	63,90	57,47	55,67	53,57	49,93	47,36	43,77
2 bienos + 4 quinquenios + 4 años	92,19	73,80	71,78	66,02	59,32	57,45	55,29	51,43	48,69	45,17
2 bienos + 5 quinquenios	95,15	76,17	74,09	68,14	61,16					

ANTIGÜEDAD CONSOLIDADA AD PERSONAM CALCULADA POR DEFECTO O POR EXCESO POR AÑOS COMPLETOS A 21 DE NOVIEMBRE DE 1996

BOCM-20120825-6

ANEXO VIII  
TABLA DE ANTIGÜEDAD DIARIA

NIVELES	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1 bieno	0,22	0,27	0,21	0,16	0,18	0,17	0,17
1 bieno + 1 año	0,32	0,32	0,31	0,29	0,27	0,29	0,28
2 bienos	0,43	0,41	0,41	0,38	0,36	0,34	0,34
2 bienos + 1 año	0,49	0,47	0,46	0,43	0,41	0,39	0,36
2 bienos + 2 años	0,56	0,53	0,52	0,48	0,46	0,43	0,43
2 bienos + 3 años	0,61	0,59	0,57	0,53	0,51	0,48	0,48
2 bienos + 4 años	0,68	0,65	0,63	0,58	0,56	0,53	0,53
2 bienos + 1 quinquenio	0,74	0,70	0,69	0,64	0,61	0,57	0,57
2 bienos + 1 quinquenio + 1 año	0,80	0,76	0,74	0,69	0,66	0,62	0,62
2 bienos + 1 quinquenio + 2 años	0,86	0,82	0,80	0,74	0,71	0,69	0,68
2 bienos + 1 quinquenio + 3 años	0,92	0,88	0,86	0,79	0,75	0,71	0,71
2 bienos + 1 quinquenio + 4 años	0,97	0,94	0,92	0,84	0,80	0,75	0,75
2 bienos + 2 quinquenios	1,03	1,00	0,98	0,89	0,85	0,80	0,80
2 bienos + 2 quinquenios + 1 año	1,09	1,06	1,03	0,94	0,90	0,85	0,85
2 bienos + 2 quinquenios + 2 años	1,15	1,12	1,09	1,00	0,96	0,90	0,90
2 bienos + 2 quinquenios + 3 años	1,21	1,17	1,15	1,05	1,00	0,94	0,94
2 bienos + 2 quinquenios + 4 años	1,27	1,23	1,20	1,10	1,05	0,99	0,99
2 bienos + 3 quinquenios	1,33	1,29	1,26	1,16	1,10	1,04	1,04
2 bienos + 3 quinquenios + 1 año	1,39	1,35	1,32	1,21	1,15	1,08	1,08
2 bienos + 3 quinquenios + 2 años	1,45	1,41	1,37	1,27	1,20	1,13	1,13
2 bienos + 3 quinquenios + 3 años	1,51	1,47	1,43	1,32	1,25	1,17	1,17
2 bienos + 3 quinquenios + 4 años	1,57	1,53	1,49	1,37	1,31	1,22	1,22
2 bienos + 4 quinquenios	1,63	1,59	1,55	1,42	1,36	1,26	1,26
2 bienos + 4 quinquenios + 1 año	1,69	1,65	1,61	1,48	1,41	1,31	1,31
2 bienos + 4 quinquenios + 2 años	1,75	1,71	1,66	1,53	1,46	1,35	1,35
2 bienos + 4 quinquenios + 3 años	1,81	1,77	1,72	1,59	1,51	1,40	1,40
2 bienos + 4 quinquenios + 4 años	1,87	1,83	1,77	1,63	1,56	1,44	1,44
2 bienos + 5 quinquenios	1,93	1,89	1,83	1,68	1,61	1,49	1,49

ANTIGÜEDAD CONSOLIDADA AD PERSONAM CALCULADA POR DEFECTO O POR EXCESO POR AÑOS COMPLETOS A 21 DE NOVIEMBRE DE 1996

BOCM-20120825-6



ANEXO IX

HORAS EXTRAORDINARIAS AÑO 2012

NIVELES	DÍAS LABORABLES	DÍAS FESTIVOS
I	18,65 €	19,21 €
II	14,33 €	16,37 €
III	14,11 €	16,07 €
IV	13,40 €	15,36 €
V	12,40 €	14,08 €
VI	11,74 €	13,84 €
VII	11,52 €	13,59 €
VIII	10,90 €	12,72 €
IX	10,47 €	12,36 €
X	9,36 €	12,29 €
XI	8,23 €	12,22 €
XII	5,53 €	7,07 €
XIII	5,50 €	0,72 €

BOCM-2012-0825-6

ANEXO X  
CALENDARIO LABORAL 2012

	ENER	FEBR	MARZ	ABR.	MAYO	JUN.	JUL.	AGOS	SEPT	OCT.	NOV.	DIC.
1	D	0h	0h	D	F.N.	0h	D	0h	S	0h	F.N.	S
2	0h	0h	0h	0h	0h	S	0h	0h	D	0h	0h <sup>40</sup>	D
3	0h	0h	S	0h	0h	D	0h	0h	0h	0h	S	0h
4	0h	S	D	0h	0h	0h	0h	S	0h	0h	D	0h
5	0h <sup>40</sup>	D	0h	F.N.	S	0h	0h	D	0h	0h	0h	0h
6	F.N.	0h	0h	F.N.	D	0h	0h	0h	0h	S	0h	F.N.
7	S	0h	0h	S	0h	0h	S	0h	0h	D	0h	0h <sup>40</sup>
8	D	0h	0h	D	0h	0h	D	0h	S	0h	0h	F.N.
9	0h	0h	0h	0h <sup>40</sup>	0h	S	0h	0h	D	0h	F.L.	D
10	0h	0h	S	0h	0h	D	0h	0h	0h	0h	S	0h
11	0h	S	D	0h	0h	0h	0h	S	0h	0h	D	0h
12	0h	D	0h	0h	S	0h	0h	D	0h	F.N.	0h	0h
13	0h	0h	0h	0h	D	0h	0h	0h	0h	S	0h	0h
14	S	0h	0h	S	0h <sup>40</sup>	0h	S	0h	0h	D	0h	0h
15	D	0h	0h	D	F.L.	0h	D	F.N.	S	0h	0h	S
16	0h	0h	0h	0h	0h	S	0h	0h	D	0h	0h	D
17	0h	0h	S	0h	0h	D	0h	0h	0h	0h	S	0h
18	0h	S	D	0h	0h	0h	0h	S	0h	0h	D	0h
19	0h	D	F.N.	0h	S	0h	0h	D	0h	0h	0h	0h
20	0h	0h	0h	0h	D	0h	0h	0h	0h	S	0h	0h
21	S	0h	0h	S	0h	0h	S	0h	0h	D	0h	0h <sup>40</sup>
22	D	0h	0h	D	0h	0h	D	0h	S	0h	0h	S
23	0h	0h	0h	0h	0h	S	0h	0h	D	0h	0h	D
24	0h	0h	S	0h	0h	D	0h	0h	0h	0h	S	0h <sup>40</sup>
25	0h	S	D	0h	0h	0h	0h	S	0h	0h	D	F.N.
26	0h	D	0h	0h	S	0h	0h	D	0h	0h	0h	0h
27	0h	0h	0h	0h	D	0h	0h	0h	0h	S	0h	0h
28	S	0h	0h	S	0h	0h	S	0h	0h	D	0h	0h
29	D	0h	0h	D	0h	0h	D	0h	S	0h	0h	S
30	0h	0h	0h	0h <sup>40</sup>	0h	S	0h	0h	D	0h	0h	D
31	0h	S	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h	0h <sup>40</sup>	0h
	168	168	168	152	152	168	176	176	168	176	168	152

Total horas	1.976	S	Sábado	F.N.	Fiesta Comunidad de Madrid
Vacaciones	176	D	Domingo	F.L.	Fiesta Local
Total	1.800	F.N.	Fiesta Nacional	N.L.N.R.	No Laborable No Responsable
Horas Efectivas	1.738				
Diferencia	62 <sup>40</sup>				

- (1) Respecto a la jornada anual para el año 2012 (1.738 horas de trabajo efectivo), se tiene como referencia la jornada para el año 2011 y a tal efecto, las partes firmantes están de acuerdo en que, en cuanto al carácter laboral para fines de vacaciones, los días 5 de enero, 9 y 30 de abril, 2 de noviembre, 2, 34 y 31 de diciembre no son laborables, salvo parte en contrario entre empresas y trabajadores, que podrán sustituirlos por cualquier otro día.
- (2) Igualmente se acuerda que la jornada del 21 de diciembre sea de 2 horas, salvo parte en contrario entre empresas y trabajadores, que podrán sustituirlos por cualquier otro día.
- No perjuicio de lo pactado en el Convenio Laboral de referencia, en su caso, a lo que se acuerde en la negociación colectiva posterior, respecto a la jornada anual para 2013.

BOCM-2012-0825-6



**BOCM**

BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID



BOCM Núm. 203

SÁBADO 25 DE AGOSTO DE 2012

Página 97

ANEXO XI

MODELO DE RECIBO DE FINQUITO DE LA RELACIÓN LABORAL

Nº

RECIBO DE FINQUITO

D. [Nombre y Apellidos], con D.N.I. [Número de Documento Nacional de Identidad], en adelante el Trabajador, por el presente manifiesto a la Empresa que ha trabajado en la Empresa desde el día [Fecha de inicio] hasta el día [Fecha de fin] con la categoría de [Categoría] y que he recibido de ésta, la cantidad de [Cantidad] Euros, en concepto de liquidación total por mi baja en la Empresa.

que ha trabajado en la Empresa

desde el día [Fecha de inicio] hasta el día [Fecha de fin]

con la categoría de

declaro que he recibido de ésta, la cantidad de

Euros, en concepto de liquidación total por mi baja en la Empresa.

Queda así indemnizado y liquidado por todos los conceptos que pudieran derivarse de la relación laboral que unía a las partes y que queda extinguida, manifestando expresamente que nada más tengo que reclamar, estando de acuerdo en ello con la Empresa.

En [Lugar], a [Día] de [Mes] de [Año]

El Trabajador,

El trabajador (1) [Nombre y Apellidos] usa de su derecho a que esté en la firma un representante legal suyo en la Empresa, o en su defecto un representante sindical de los sindicatos firmantes del presente Convenio.

(1) Sí o NO

Este documento tiene una validez de 15 días naturales a contar desde la fecha de su expedición.

Expedido por

SELLO Y FIRMA

Este recibo no tendrá validez sin el sello y firma de la organización empresarial correspondiente o si se formula en fotocopia u otro medio de reproducción.

BOCM-20120825-0

**BOCM**

BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID



Página 98

SÁBADO 25 DE AGOSTO DE 2012

BOCM Núm. 203

ANEXO XII

A la Comisión Paritaria Provincial/Estadal  
Inaplicación de condiciones de trabajo  
Acta de desacuerdo

Datos de la Empresa

Nombre o razón social

CIF

Domicilio social

Localidad

Código Postal

Convenio/s colectivo/s aplicable/s

La Empresa [Nombre y Apellidos] y su Representación de los Trabajadores, comunican que han finalizado en acuerdo la inaplicación planteada de acuerdo al artículo 17.4 del Convenio Colectivo Sectorial Estatal.

Se remite a la Comisión Paritaria la presente Acta junto con la solicitud de inaplicación que formula la empresa y la documentación correspondiente. Se envían asimismo, en su caso, las alegaciones que efectúa la Representación de los Trabajadores junto con la documentación aportada.

Ambas partes, Empresa y Representación de los Trabajadores, se dirigen a la Comisión Paritaria para que ésta resuelva la inaplicación planteada, colocando ambas partes, para el caso de que la Comisión no alcance acuerdo, someterse al Arbitraje Vinculante del correspondiente Instituto Laboral de la Comunidad de Madrid.

En [Lugar], a [Día] de [Mes] de [Año]

Firmado  
Representación Trabajadores

Firmado  
Empresa

BOCM-20120825-0



**BOCM**

**BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID**



B.O. C.M. Núm. 203

SÁBADO 25 DE AGOSTO DE 2012

Pág. 99

**ANEXO XII**

**A la Comisión Paritaria Provincia/Estatal  
Modificación sustancial de condiciones de trabajo  
Acta de desacuerdo**

**Datos de la Empresa**

**Nombre o razón social**

**CIF**

**Domicilio social**

**Localidad**

**Código Postal**

**Convenios colectivos aplicables**

Al ser una empresa de carácter privado, no se aplica el convenio colectivo de la Comunidad de Madrid.

La Empresa y su Representación de los Trabajadores, comunican que han finalizado sin acuerdo la negociación planteada de acuerdo al artículo 41 del Estatuto de los Trabajadores.

Se remite a la Comisión Paritaria la presente Acta junto con la solicitud de modificación de la empresa y sus causas, junto con la documentación correspondiente. Se envían asimismo, en su caso, las alegaciones que efectúa la Representación de los Trabajadores y la documentación aportada.

Ambas partes, Empresa y Representación de los Trabajadores, se dirigen a la Comisión Paritaria para que ésta resuelva la discrepancia, solicitando ambas partes, para el caso de que la Comisión no alcance acuerdo, someterse al Arbitraje Vinculante del correspondiente Instituto Laboral de la Comunidad de Madrid.

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Firmado  
Representación Trabajadores

Firmado  
Empresa

((13/26.9(5/12))

BOCM-2012-08-25-99

<http://www.bocm.es>

BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID

D. L. M. 18.462-1983

ISSN 1020-4791







## **APÉNDICE 2.- COSTE DE LA MANO DE OBRA**







TABLA SALARIAL SEGÚN CONVENIO DE LA CONSTRUCCIÓN MADRID 2013

NIVELES		RETRIBUCIONES DIARIAS						
		VI Encargado	VII Capataz	VIII Oficial 1ª	IX Oficial 2ª	X Ayudante	XI Peón espz.	XII Peón
Salario Base	(SB)	27.03	26.57	25.8	24.56	23.89	23.62	23.62
Plus Salarial	(PS)	18.6	18.21	17.83	16.64	16.59	16.42	16.37
Plus Extrasalarial	(PE)	7.46	7.46	7.46	7.46	7.46	7.46	7.46
TOTAL	(SB) + (PS) + (PE)	53.09	52.24	51.09	48.6	47.94	47.5	47.45
Paga de Junio y Navidad	(E)	1,709.61	1,636.30	1,635.39	1,538.02	1,492.81	1,466.90	1,462.78
Vacaciones	(V)	1,709.61	1,636.30	1,635.39	1,538.02	1,492.81	1,466.90	1,462.78
Sujeto a cotización	(1)	17,694.64	17,236.75	16,896.13	15,932.77	15,565.32	15,360.39	15,337.26
No sujeto a cotización	(2)	2,066.42	2,066.42	2,066.42	2,066.42	2,066.42	2,066.42	2,066.42
TOTAL RETRIBUCIÓN ANUAL	(1)+(2)	19,761.06	19,303.17	18,962.55	17,999.19	17,631.74	17,426.81	17,403.68
COSTE ANUAL TOTAL	CA = 1,4x(1)+(2)	26,838.92	26,197.87	25,721.00	24,372.30	23,857.87	23,570.97	23,538.58
COSTE HORARIO (€/h)	CH = CA / HA	15.44	15.07	14.80	14.02	13.73	13.56	13.54

Horas anuales según convenio (HA) 1,738

## PERSONAL QUE SE RIGE POR ESTA TABLA

## Niveles

VI	Encargado. Jefe de Taller. Encargado Sección de Laboratorio.
VII	Capataz. Auxiliar Técnico de Obra, Especialista de Oficio.
VIII	Oficial 1ª de Oficio.
IX	Auxiliar Administrativo de Obra. Oficial 2ª de Oficio.
X	Listero. Ayudante de Oficio. Especialista de 1ª.
XI	Especialista de 2º. Peón especializado.
XII	Peón suelto.

NIVELES		RETRIBUCIONES MENSUALES											
		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XII	XIII	XIV
Salario Base	(SB)	1,206.52	984.14	960.5	898.98	794.89	780.67	761.77	723.93	709.72	669.44	425.8	372.54
Plus Salarial	(PS)	421.67	392.89	392.25	377.14	372.27	322.34	317.67	292.91	264.34	224.82	134.13	89.21
Plus Extrasalarial	(PE)	161.47	161.47	161.47	161.47	161.47	161.47	161.47	161.47	161.47	161.47	161.47	161.47
TOTAL	(SB) + (PS) + (PE)	1,789.66	1,538.50	1,514.22	1,437.59	1,328.63	1,264.48	1,240.91	1,178.31	1,135.50	1,055.73	721.4	623.22
Paga de Junio y Navidad	(E)	2,321.99	2,016.52	1,988.66	1,890.24	1,764.03	1,649.26	1,618.95	1,527.39	1,454.20	1,221.48	879.84	726.29
Vacaciones	(V)	2,321.99	2,016.52	1,988.66	1,890.24	1,764.03	1,649.26	1,618.95	1,527.39	1,454.20	1,221.48	879.84	726.29
Sujeto a cotización	(1)	24,876.06	21,196.89	20,846.23	19,708.04	18,130.85	17,080.89	16,730.69	15,767.41	15,077.26	13,501.30	8,798.75	7,258.12
No sujeto a cotización	(2)	1,776.17	1,776.17	1,776.17	1,776.17	1,776.17	1,776.17	1,776.17	1,776.17	1,776.17	1,776.17	1,776.17	1,776.17
TOTAL RETRIBUCIÓN ANUAL	(1)+(2)	26,652.23	22,973.06	22,622.40	21,484.21	19,907.02	18,857.06	18,506.86	17,543.58	16,853.43	15,277.47	10,574.92	9,034.29
COSTE ANUAL TOTAL	CA = 1,4x(1)+(2)	36,602.65	31,451.82	30,960.89	29,367.43	27,159.36	25,689.42	25,199.14	23,850.54	22,884.33	20,677.99	14,094.42	11,937.54
COSTE HORARIO (€/h)	CH = CA / HA	21.06	18.10	17.81	16.90	15.63	14.78	14.50	13.72	13.17	11.90	8.11	6.87

## PERSONAL QUE SE RIGE POR ESTA TABLA

II	Personal Titulado Superior.
III	Personal Titulado Medio. Jefe Administrativo.
IV	Jefe de Personal. Ayudante de Obra. Encargado General. Encargado General de Fábrica.
V	Jefe Administrativo de 2ª. Delineante Superior. Encargado General de Obra. Jefe Sec. Org. De 2ª. Jefe de Compras.
VI	Oficial Administrativo de 1ª. Delineante de 1ª. Técnico Organización de 1ª.
VII	Técnico Organización de 2ª. Delineante de 2ª. Práctico Topógrafo de 2ª. Analista de 1ª. Viajante.
VIII	Oficial Administrativo de 2ª. Corredor Ins. De Control y Señalización. Analista de 2ª.
IX	Auxiliar Administrativo. Ayudante Topógrafo. Aux de Org. Conserje. Vendedor. Calcador.
X	Auxiliar de Laboratorio. Vigilante. Almacenero. Enfermero. Guarda Jurado. Cobrador.
XII	Personal de Limpieza.
XIII	Aspirante Administrativo. Aspirante Técnico. Botones 17-18 años.
XIV	Botones 16-17 años.







### **APÉNDICE 3.- COSTE DE LA MAQUINARIA**







CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
0201	ud	Entreg. y recog. cont. 8 m3. d<50 km	105.85
02NM1	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45.98
02NM2	h	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	319.36
02NM3	h	Camión basculante de 12 t	40.68
02NM4	h	Compactador asfált.neum.aut 6/15t	48.18
02NM5	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 11 t	54.15
0301	mes	Alq.contenedor RCD 16m3	77.91
1B1M	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36.80
1C1M	h	Retro-pala con martillo rompedor	48.45
1C2M	h	Camión basculante de 8 t	31.37
1D1M	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48.30
1E02	h	Martillo neumático	4.08
1E03	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min	6.92
1FM1	h	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	172.55
1FM2	h	Barredora remolcada	8.45
C21M	h	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	1.02
C22M	h	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	159.12
C23M	h	Camión hormigonera	61.23
C24M	h	Compre.port.diesel m.p. 3,2 m3/min 7 bar	3.07
E11M	h	Vibrador de aguja eléctrico	5.35
E12M	h	Grúa telescópica s/camión 20-35 t	63.63
F21M	h	Camión con grúa 12 t	57.43
I21M	h	Hincadora de postes	30.12
Q01000A30	h	Grupo electrógeno con motor diesel de 80 kVA de potencia	16.01
Q010302C10	h	Compresor transportable con moto diesel de pistones.	17.61
Q030004A01	h	Equipo de aspiración de polvo	5.58
Q060204A01	h	Camión con caja basculante 6x6 de 258 kW de potencia	87.45
mM02CA010	h	Carretilla elev.diesel ST 1,3 t	4.10
mM06MI030	h	Martillo manual picador neumático	3.01
mM07AC010	h	Dumper convencional 1.500 kg.	3.38
mM07N040	m3	Canon de RCD a centro de gestión de residuos	12.00







## **APÉNDICE 4.- COSTE DE LOS MATERIALES**







CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1E01	kg	Mortero fluido fck mayor o igual a 55 MPa	1.02	mP27EC110	ud	Placa anclaje p/barrera seguridad	2.34
AEmP01P010	t	Betún B 35/50 a pie de planta	430.00	mP31CI010	ud	Extintor polvo ABCE 6 kg 21A/113B	42.42
MT01010001	m³	Agua	0.58	mP34BP200	ud	Tratamiento absorb. y trapos cont.	53.12
NE03021	m	Pretil H2/B/W1/0,1	178.00	mP34BT030	ud	Retir. Camión 7,5 t pma 200km	103.37
NE03022	m	Pieza terminal de pretil H2/B/W1/0,1	202.00	mP34BV020	kg	Seplolita	0.38
NE460	kg	Pasivador-Puente de unión mediante resina epoxi	7.00	mP34BV040	ud	Cartel pequeño almacén residuos	79.39
NEmP01HM120	m3	Hormigón HL-150/P/20	77.11	mP34BV060	ud	Estruc.chapa almacenam. 6x1,5m (9bid)	672.00
SP01	m	Protección antiproyecciones nivel inferior	2.54	mP34BV070	ud	Bandeja chapa 6x1,5 m. para estruct. resid.	220.63
U020101	ud	Señal reflectante circular D=60 cm.	134.40				
U020102	ud	Panel direccional reflectante 1.95x0.50 m.	329.87				
U020103	ud	Señal triangular reflectante L=90 cm.	165.00				
U020104	ud	Cono PVC normal h=300 mm.	21.35				
U020105	ud	Señal rectangular reflectante 0.90x1.35 m.	99.75				
U020106	m	Barrera provisional tipo New Jersey de plástico	73.15				
U020107	ud	Señal luz ambar intermitente	102.55				
UMmP34BB010	ud	Bidón adecuado 220 l	24.19				
UMmP34BB090	ud	Palet zona residuos	6.60				
cP01HA001	m3	Hormigón HA-30/B/20 Iib+F	72.42				
mP01AF090	t	Árido machaqueo silíceo 0/20	8.65				
mP01CC020	t	Cemento CEM IV/B-P 32,5 N granel	93.62				
mP01D020	l	Desenclavante p/enclavado madera	1.71				
mP01EM080	m3	Madera pino encofrar 26 mm	247.91				
mP01HA060	m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	80.21				
mP01R040	ud	Terminal cola de pez	21.98				
mP01U070	kg	Puntas 20x100	7.30				
mP01U335	m	Soldadura aluminio	4.40				
mP03AA010	kg	Alambre atar 1,30 mm	1.39				
mP03ACC030	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0.85				
mP27EC010	m	Barrera seguridad doble onda galv.	24.64				
mP27EC030	ud	Poste metálico C-120 de 1500mm.	24.20				
mP27EC070	ud	Pieza ángulo metálica	27.00				
mP27EC080	ud	Terminal tope final	50.46				
mP27EC090	ud	Captafaro 2 caras barrera seguridad	1.82				
mP27EC100	ud	Juego tomillería barrera	7.31				







## **ANEJO 09. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN**

---







## ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN. OBJETO .....	1
2.-	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	2
3.-	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	3
4.-	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN .....	4







## 1.- INTRODUCCIÓN. OBJETO

Según el artículo 131 del RD 1098/2001 el Presupuesto Base de Licitación no debe incluir el IVA obteniéndose mediante la suma de las siguientes partidas:

- Presupuesto de ejecución material.
- Seguridad y salud.
- Gastos Generales (13%).
- Beneficio industrial (6%).

Si a este Presupuesto Base de Licitación se le añade el IVA correspondiente se obtiene el denominado Presupuesto Base de Licitación con IVA.

- IVA (21% sobre el PBL).

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración se obtiene mediante la suma de las siguientes partidas:

- Presupuesto Base de Licitación con IVA.
- Expropiaciones e indemnizaciones.



## 2.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El resumen del Presupuesto de Ejecución Material se detalla a continuación:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE (€)
1	ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN	62.668,25
2	DESVÍOS PROVISIONALES	13.244,55
3	GESTIÓN DE RESIDUOS	6.030,16
4	SEGURIDAD Y SALUD	5.867,08
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>87.810,04</b>

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **OCHENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS DIEZ MIL EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (87.810,04 €)**



### 3.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

El resumen del Presupuesto Base de Licitación se detalla a continuación:

	IMPORTE (€)
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	87.810,04
13,00% Gastos generales	11.415,31
6,00% Beneficio industrial	5.268,60
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>104.493,95</b>

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de **CIENTO CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (104.493,95 €)**

El resumen del Presupuesto Base de Licitación con IVA se detalla a continuación:

	IMPORTE (€)
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	104.493,95
21% IVA	21.943,73
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA</b>	<b>126.437,68</b>

El Presupuesto Base de Licitación con IVA asciende a la cantidad de **CIENTO VEINTISÉIS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (126.437,68 €)**



#### 4.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Dado que la obra a realizar no afecta a ninguna propiedad colindante ni sobrecosto por expropiación, el Presupuesto para Conocimiento de la Administración se resumen en:

	IMPORTE (€)
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA	126.437,68
EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES	0,00
<b>TOTAL PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN</b>	<b>126.437,68</b>

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de **CIENTO VEINTISÉIS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (126.437,68 €)**



## ANEJO 10. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

---







## ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN. OBJETO .....	1
2.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS .....	2
3.- CONCLUSIONES.....	4







## 1.- INTRODUCCIÓN. OBJETO

De acuerdo con la legislación vigente, no resulta de aplicación la revisión de precios de las obras, al ser el plazo de ejecución inferior a dos años.

No obstante se ha calculado la fórmula polinómica que determina el coeficiente de revisión que se aplicará a los importes líquidos de las prestaciones realizadas, en caso de que fuera necesario, que tengan derecho a revisión a los efectos de calcular el precio que corresponde satisfacer.



## 2.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Para obtener la fórmula polinómica que determina el coeficiente de revisión se ha seguido la Orden Circular nº 31/2012 sobre propuesta de fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

En virtud de lo expuesto en la citada Orden, se ha dividido la obra en las siguientes clases:

- Defensas de hormigón.
- Desvíos provisionales.
- Gestión de residuos.
- Seguridad y salud.

Las fórmulas polinómicas asociadas a cada una de las clases de obra son las siguientes:

Defensas de hormigón: Fórmula 111.

$$Kt=0.01At/Ao+0.05Bt/Bo+0.12Ct(Co+0.09Et/Eo+0.01Ft/Fo+0.01Mt/Mo+0.03Pt/Po+0.01Qt/Qo+0.08Rt/Ro+0.23St/So+0.01Tt/To+0.35$$

Desvíos provisionales: Fórmula 141.

$$Kt=0.01At/Ao+0.05Bt/Bo+0.09Ct/Co+0.11Et/Eo+0.01Mt/Mo+0.01Ot/Oo+0.02Pt/Po+0.01Qt/Qo+0.12Rt/Ro+0.17St/So+0.01Ut/Uo+0.39$$

Las partidas de *gestión de residuos y seguridad y salud* no serán objeto de revisión de precios.

La fórmula polinómica teórica correspondiente al proyecto será la resultante de ponderar las fórmulas correspondientes a cada clase de obra con pesos proporcionales al porcentaje de los capítulos correspondientes a cada clase de obra en el presupuesto de ejecución material del proyecto, resultando la siguiente:

$$Kt=0.01At/Ao+0.05Bt/Bo+0.11Ct/Co+0.09Et/Eo+0.01Ft/Fo+0.01Mt/Mo+0.01Ot/Oo+0.03Pt/Po+0.01Qt/Qo+0.09Rt/Ro+0.022St/So+0.01Tt/To+0.01Ut/Uo+0.44$$

Donde,

Ao: Índice de coste de aluminio en la fecha de licitación.

At: Índice de coste de aluminio en el momento de la ejecución.

Bo: Índice de coste de materiales bituminosos en la fecha de licitación.

Bt: Índice de coste de materiales bituminosos en el momento de la ejecución.

Co: Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.

Ct: Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución.

Eo: Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.

Et: Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución.

Fo: Índice de coste de focos y luminarias en la fecha de licitación.

Ft: Índice de coste de focos y luminarias en el momento de la ejecución.

Mo: Índice de coste de madera en la fecha de licitación.

Mt: Índice de coste de madera en el momento de la ejecución.

Oo: Índice de coste de plantas en la fecha de licitación.

Ot: Índice de coste de plantas en el momento de ejecución.

Po: Índice de coste de productos plásticos en la fecha de licitación.

Pt: Índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución.

Qo: Índice de coste de productos químicos en la fecha de licitación.

Qt: Índice de coste de producto químicos en el momento de ejecución.

Ro: Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de licitación.

Rt: Índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución.

So: Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.

St: Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución.

To: Índice de coste de materiales electrónicos en la fecha de licitación.

Tt: Índice de coste de materiales electrónicos en el momento de ejecución.

Uo: Índice de coste del cobre en la fecha de licitación.



Ut: Índice de coste del cobre en el momento de ejecución.



### 3.- CONCLUSIONES

Según lo establecido en el la Orden Circula 31/2012 sobre propuestas y fijación de fórmulas polinómicas de revisión de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras, se buscará dentro del conjunto de fórmulas tipo recogidas en el Real Decreto 1359/2011, la fórmula tipo más parecida a la obtenida.

Según dicha Orden, se considera que la fórmula tipo adoptada es adecuada si el valor absoluto de ninguna de las diferencias, coeficiente a coeficiente, entre la fórmula tipo elegida y la obtenida, supera las seis centésimas (0,06).

En virtud de lo anterior la fórmula tipo a emplear es la *Fórmula 111. Estructuras de hormigón armado y pretensado.*

$$Kt = 0.01At/Ao + 0.05Bt/Bo + 0.12Ct(Co + 0.09Et/Eo + 0.01Ft/Fo + 0.01Mt/Mo + 0.03Pt/Po + 0.01Qt/Qo + 0.08Rt/Ro + 0.23St/So + 0.01Tt/To + 0.35$$

Siendo,

Ao: Índice de coste de aluminio en la fecha de licitación.

At: Índice de coste de aluminio en el momento de la ejecución t.

Bo: Índice de coste de materiales bituminosos en la fecha de licitación.

Bt: Índice de coste de materiales bituminosos en el momento de la ejecución.

Co: Índice de coste del cemento en la fecha de licitación.

Ct: Índice de coste del cemento en el momento de la ejecución.

Eo: Índice de coste de la energía en la fecha de licitación,

Et: Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución.

Fo: Índice de coste de focos y luminarias en la fecha de licitación.

Ft: Índice de coste de focos y luminarias en el momento de la ejecución.

Mo: Índice de coste de madera en la fecha de licitación.

Mt: Índice de coste de madera en el momento de la ejecución.

Po: Índice de coste de productos plásticos en la fecha de licitación.

Pt: Índice de coste de productos plásticos en el momento de ejecución.

Qo: Índice de coste de productos químicos en la fecha de licitación.

Qt: Índice de coste de producto químicos en el momento de ejecución.

Ro: Índice de coste de áridos y rocas en la fecha de licitación.

Rt: Índice de coste de áridos y rocas en el momento de ejecución.

So: Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de licitación.

St: Índice de coste de materiales siderúrgicos en el momento de ejecución.

To: Índice de coste de materiales electrónicos en la fecha de licitación.

Tt: Índice de coste de materiales electrónicos en el momento de ejecución.



Clase de obra	Fórmula adoptada RD 1359/2011	Presupuesto parcial	Tanto por uno	A	B	C	E	F	M	O	P	Q	R	S	T	U	T.fijo
Defensas de hormigón	111	62,668.25	0.71	0.01	0.05	0.12	0.09	0.01	0.01		0.03	0.01	0.08	0.23	0.01		0.35
Desvíos provisionales	141	13,244.55	0.15	0.01	0.05	0.09	0.11		0.01	0.01	0.02	0.01	0.12	0.17		0.01	0.39
Gestión de residuos	No revisable	6,030.16	0.07														1.00
Seguridad y Salud	No revisable	5,867.08	0.07														1.00
<b>Total PEM</b>		<b>87,810.04</b>															

<i>Coef. Fórmula teórica</i>	0.01	0.05	0.11	0.09	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.09	0.22	0.01	0.01	0.44
<i>Intervalo</i>	0.07	0.11	0.17	0.15	0.07	0.07	0.07	0.09	0.07	0.15	0.32	0.07	0.07	0.50
	-0.05	-0.01	0.05	0.03	-0.05	-0.05	-0.05	-0.03	-0.05	0.03	0.12	-0.05	-0.05	0.38

<b>Fórmula N° 111 RD 1359/2011</b>	<b>0.01</b>	<b>0.05</b>	<b>0.12</b>	<b>0.09</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>-</b>	<b>0.03</b>	<b>0.01</b>	<b>0.08</b>	<b>0.23</b>	<b>0.01</b>	<b>-</b>	<b>0.35</b>
------------------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	----------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	----------	-------------







## ANEJO 11. CONTROL DE CALIDAD

---







## INDICE

1.-	INTRODUCCIÓN. OBJETO .....	1
2.-	CONTROL DE CALIDAD .....	2
2.1	CONCEPTOS BÁSICOS.....	2
2.2	CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN. AUTOCONTROL .....	2
2.3	CONTROL DE CALIDAD DE CONTRASTE .....	2
3.-	PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA OBRA .....	4
4.-	RELACIÓN DE ENSAYOS.....	5
4.1	HORMIGONES .....	5
4.2	ACEROS .....	6
5.-	MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE ENSAYOS .....	7
5.1	HORMIGONES .....	7
5.1	ACEROS .....	7
6.-	CONCLUSIONES.....	8







## 1.- INTRODUCCIÓN. OBJETO

A partir de las mediciones correspondientes a las unidades de obra fundamentales del proyecto, a continuación, se da una relación valorada de los ensayos a realizar, como mínimo, para el control de calidad de las obras definidas en el presente proyecto. Dicha relación ha sido elaborada basándose en las "Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras" y las "Recomendaciones sobre actividades mínimas a exigir al Contratista para el autocontrol de Obras", ambas de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Así se calculará el número de ensayos de control totales a realizar en la obra. *El responsable de la realización de estos ensayos será el Contratista, en virtud del principio de autocontrol establecido en el Pliego de Condiciones y, en consecuencia, costeará íntegramente su importe.*

Para la realización de los mismos el Contratista dispondrá en obra de los equipos necesarios y suficientes, como medios humanos capacitados para los mencionados ensayos.

Una vez determinado el número total de ensayos de control, se determina también el de ensayos de contraste, cuyo objeto es el de cotejar los resultados del autocontrol del contratista, con los ensayos realizados por un organismo independiente a instancias de la Dirección de Obra. Se estima que los ensayos de contraste a iniciativa del Director de Obra supondrán el 20% de los ensayos que se realizarán en el proceso de autocontrol.

Una vez valorado el importe total de los ensayos de contraste, su abono correrá por cuenta del Contratista hasta un importe máximo del 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto (no afectado del coeficiente de baja de adjudicación), según se establece en el Pliego de Prescripciones de este proyecto. Si dicha valoración supera el 1% del presupuesto de ejecución de las obras, el exceso resultante se incorporará como un capítulo adicional en el Presupuesto para Conocimiento de la Administración.



## 2.- CONTROL DE CALIDAD

### 2.1 CONCEPTOS BÁSICOS

En el presente Anejo se definen los distintos conceptos relativos a lo que se entiende por Control de Calidad:

Control de Calidad de Materiales y Equipos (controles de recepción)

Control de Calidad de Ejecución

Control de Calidad para aceptación final

### 2.2 CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCCIÓN. AUTOCONTROL

La responsabilidad de la calidad, que bajo los tres conceptos citados de controles de recepción, ejecución y aceptación final, han de poseer los elementos producidos corresponde al Contratista que resulte adjudicatario en proceso de licitación del presente Proyecto de Construcción.

Los factores fundamentales para la producción con calidad, por parte de dicho Contratista, residen en la capacidad y calidad de los medios y garantías que se aporten, entre ellos:

- Formación y experiencia de los medios personales de producción.
- Capacidad y calidad de los medios materiales de producción, tales como la maquinaria de movimiento de tierras, instalaciones de fabricación y colocación de materiales.
- Personal y medios utilizados para el Control de Calidad de los materiales en origen.
- Personal y medios utilizados para el Control de Calidad de Ejecución y Control de Calidad Geométrico, en procedimientos adecuados de construcción, comprobación de tolerancias, replanteo, etc.
- Garantías que ofrece el Plan de Autocontrol, con el correspondiente Manual de Calidad, Procedimientos e Instrucciones Técnicas.

El Contratista enviará, durante la ejecución de la obra, puntual información de la aplicación de su Plan de Autocontrol. La Dirección de Obra comprobará que las actividades realizadas con base en dicho Plan se corresponden con las ofertadas.

El contratista proporcionará los certificados de Garantía de Calidad (AENOR u otros) de los suministradores correspondientes de los materiales (cementos, aceros, elementos prefabricados, etc.) o equipos que sean demandados por la Dirección de Obra., pudiendo ésta reducir los ensayos de verificación de acuerdo con la Normativa correspondiente, si existiera, o a criterio de la Dirección de Obra, previamente aceptado por el Gerente de Obra. En caso de que tales certificados no sean suministrados, será cargado al contratista el coste de los ensayos adicionales que por tal motivo sean necesarios.

### 2.3 CONTROL DE CALIDAD DE CONTRASTE

Se entiende por Control de Calidad de Contraste el que realiza la Dirección de Obra para cotejar los resultados del autocontrol del Contratista, y comprende, en esencia, los mismos aspectos que dicho autocontrol:

- Los ensayos de Control de Calidad de Recepción de materiales y equipos, que servirán de base al Director de Obra para la aceptación inicial, rechazo, o aceptación inicial con penalización de los materiales o de los medios propuestos de ejecución.
- Los Controles de Calidad de Ejecución que comprenden controles sobre la unidad de obra en su proceso de ejecución y controles sobre procedimientos constructivos. Servirán de base al Director de Obra para la toma de decisiones correctivas o penalizadoras durante en el proceso de ejecución de las distintas unidades de obra.
- El Control de Calidad de Recepción, que comprende en esencia controles geométricos (topográficos y dimensionales), controles sobre la unidad de obra terminada y controles cualitativos (aspecto, acabados, etc.) Sirven de base al Director de Obra para la aceptación final, rechazo o aceptación con penalización de las distintas unidades de obra.

Las aceptaciones finales antes descritas tienen siempre el carácter de provisionales y sólo pasarán a definitivas, cuando transcurrido el plazo de ejecución, primero, y de garantía de obra, después, no se aprecien deficiencias en las mismas. Todo ello sin perjuicio de la responsabilidad decenal que establece el Artículo 1.591 del Código Civil y, en su caso, de lo que determine el Art. 149 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.



El Contratista recibirá puntual información de los resultados del Control de Calidad de Contraste; recíprocamente, la Dirección de Obra recibirá puntualmente información de todos los documentos generados en la aplicación del autocontrol del Contratista.



### 3.- PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA OBRA

El Contratista adjudicatario está obligado, según prescribe el Pliego de este Proyecto, a redactar un Plan de Aseguramiento de la Calidad basándose en las prescripciones relativas al control de calidad establecidas en dicho Pliego.

En este sentido, la relación de ensayos que figuran en este Anejo tiene un carácter orientativo, encaminado a estimar el importe de los ensayos de autocontrol y contraste, Tanto el tipo final de ensayos a realizar como su frecuencia serán los que figuren en el PAC del Contratista.



## 4.- RELACIÓN DE ENSAYOS

### 4.1 HORMIGONES

De cara a la valoración de ensayos a realizar en el hormigón, existen dos tipos de hormigón a los que se le requiere un tratamiento diferente.

En el caso de hormigones fabricados en central, que además posea un Sello de Calidad oficialmente reconocido se reducirá el muestreo al 50% de los lotes.

Para hormigones fabricados en la obra se exigirá la realización de ensayos al 100% de los lotes, incluso al árido recibido de su lugar de procedencia.

Serán objeto de este control de calidad los siguientes materiales:

Código	Unidad	Descripción
0102C	m <sup>3</sup>	<b>HORMIGÓN HA-30/B/20/IIb</b> <i>Hormigón HA-30/B/20/IIb incluido aditivos y adiciones necesarias para asegurar una correcta puesta en obra incluso vibrado, suministro, comprobación de consistencia, preparación de juntas, vertido y curado, totalmente terminado.</i>

Código	Unidad	Descripción
0102D	m <sup>3</sup>	<b>H.LIMPIEZA HL-150/P/20 CEM II</b> <i>Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza tipo HL-150/P/20 fabricado in situ o prefabricado con cemento CEM-II, con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica, colocado en fondos de excavación, a cualquier profundidad, para capa de limpieza y/o rellenos.</i>

Código	Unidad	Descripción
0102E	m <sup>3</sup>	<b>ARMAR HA-25/P/20 CEM II, SOLERAS</b> <i>Suministro y puesta en obra de hormigón para armar, vibrado, en soleras, pozos, zanjas y/o zapatas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HA-25/P/20 (CEM II), con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica.</i>

Los ensayos a realizar son los siguientes:

HORMIGONES
<b>Hormigón a suministrar:</b>
<i>Ensayo característico de dosificación, según art.3 del Anejo 22 de EHE-08.</i>
<i>Por cada día de vertido y tipo de hormigón empleado</i>
Toma de muestras s/ EN 83501 de seis (3) series de cuatro (4) probetas s/ EN 12390-1
Rotura a compresión simple a 28 días de dos (2) probetas de cada serie EN 12390-3
Ensayo para comprobar la penetración de agua bajo presión sobre las otras dos (2) probetas de cada serie EN 12390-8
Además se realizará un ensayo de consistencia del hormigón fresco EN 12350-2



## 4.2 ACEROS

La unidad de obra objeto de este control de calidad es la siguiente:

Código	Unidad	Descripción
0102B	kg	ACERO BARRAS CORRUG. B 500 S <i>Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.</i>

Los ensayos a realizar son los siguientes:

ARMADURAS PASIVAS
<i>Por cada lote de 30 t:</i>
Un (1) ensayo de tracción EN 15630
Un (1) ensayo de alargamiento de rotura EN 15630
Un (1) ensayo de alargamiento bajo carga máxima EN 15630
Un (1) ensayo de doblado-desdoblado EN 15630
Una (1) comprobación de sección equivalente y desviación de masa EN 15630
Un(1) ensayos de altura de corruga EN 15630
Un (1) ensayo de geometría de la ferralla armada



## 5.- MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE ENSAYOS

### 5.1 HORMIGONES

HORMIGONES								
Ensayo	Norma/Método de ensayo	Frecuencia	Unidad	Medición	Unidad	Nº ensayos	Coste unitario (€)	Importe (€)
Ensayo característico de dosificación s/ EHE-08:								
Tres (3) consistencia cono Abrams	UNE EN 12390-2	2	Día vertido y tipo	3	Día vertido y tipo	9	4,58 €	41,22 €
Tres (3) resistencias a compresión, serie de 2 probetas	UNE EN 12390-3					9	54,87 €	493,83 €
Tres (3) permeabilidad del hormigón, serie de 2 probetas	UNE EN 12390-8					9	68,59 €	617,31 €
							TOTAL	1.152,36 €

### 5.1 ACEROS

ARMADURAS PASIVAS								
Ensayo	Norma/Método de ensayo	Frecuencia	Unidad	Medición	Unidad	Nº ensayos	Coste unitario (€)	Importe (€)
Conformidad acero pasivo:								
Una (1) sección equiv / desviación de masa, aceros	UNE EN 15630	30	t	0,892	t	1	4,59 €	4,59 €
Una (1) geometría superficial, aceros	UNE EN 15630					1	27,49 €	27,49 €
Un (1) doblado-desdoblado, aceros	UNE EN 15630					1	27,49 €	27,49 €
Uno (1) propiedades de tracción, aceros	UNE EN 15630					1	41,23 €	41,23 €
Un (1) alargamiento de rotura, aceros	UNE EN 15630					1	4,59 €	4,59 €
Un (1) alargamiento bajo carga máxima, aceros	UNE EN 15630					1	4,59€	4,59€
Conformidad ferrallas armadas:								
Una (1) comprobación geométrica, ferrallas armadas		30	t		t	1	41,23 €	41,23 €
							TOTAL	151,21 €



## 6.- CONCLUSIONES

El importe de los ensayos realizados se detalla en la tabla siguiente:

CAPÍTULO	IMPORTE (€)
1 HORMIGONES	1.152,36 €
2 ACEROS	151,21 €
<b>TOTAL</b>	<b>1.303,57 €</b>

La valoración de ensayos de autocontrol asciende a la cantidad de MIL TRESCIENTOS TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (1.303,57 €).

El coste de realización de los ensayos de autocontrol será asumido íntegramente por el Contratista.

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de OCHENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS DIEZ EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (87.810,04 €).

Por tanto, la valoración de los ensayos de control de calidad (autocontrol) supone, aproximadamente, el 1,48 % del PEM.

Los ensayos de contraste se estiman en un 20% de los ensayos de autocontrol, su valoración asciende a la cantidad de DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS (260,71 €).

La valoración de ensayos de contraste supone, aproximadamente, el 0,30 % del PEM, inferior por tanto al 1%. Por ello, el coste de realización de los ensayos de contraste será asumido íntegramente por el Contratista. Al no superarse el 1% del PEM no es necesario prever una partida específica en el Presupuesto para Conocimiento de la Administración para ensayos de contraste.



## **ANEJO 12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

---







## **ANEJO 12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. MEMORIA**

---







## ÍNDICE

1.-	INTRODUCCIÓN. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	1
2.-	OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	3
3.-	DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.....	4
3.1	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	4
3.2	DESCRIPCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA .....	4
3.3	SERVICIOS AFECTADOS.....	4
3.4	UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA .....	5
3.5	MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS .....	5
3.6	MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA .....	5
4.-	UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	6
4.1	DETERMINACIÓN DEL TIEMPO EFECTIVO DE DURACIÓN DE LOS TRABAJOS. PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA .....	6
4.2	INTERACCIONES E INCOMPATIBILIDADES EXISTENTES EN LA OBRA O SUS INMEDIACIONES ...	8
4.3	DIMENSIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS A DISPONER EN OBRA .....	8
5.-	INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO .....	9
5.1	INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS 9	
6.-	PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS .....	10
6.1	EL CLIMA.....	10
6.2	INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.....	10
6.3	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS EVITABLES Y DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITARLOS .....	10
6.4	IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS QUE NO HA SIDO POSIBLE ELIMINAR DEL PROCESO CONSTRUCTIVO .....	10
6.5	TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL. PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO.....	11
7.-	ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS .....	14
8.-	MEDIDAS PREVENTIVAS A UTILIZAR EN OBRA.....	15

8.1	MEDIDAS GENERALES .....	15
8.2	MEDIDAS DE CARACTER ORGANIZATIVO .....	15
8.2.1	Formación e información .....	15
8.2.2	Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra .....	15
8.2.3	Medidas de carácter dotacional .....	16
8.3	MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS ACTUACIONES DE REPARACIÓN .....	17
8.3.1	Medidas generales.....	17
8.3.2	Protecciones colectivas a utilizar en obra .....	17
8.3.3	Equipos de protección individual a utilizar en obra .....	17
9.-	SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS .....	19
9.1	SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO.....	19
9.2	SEÑALIZACIÓN VIAL .....	19
10.-	PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	20
10.1	PRIMEROS AUXILIOS.....	20
10.1.1	Botiquín de Primeros Auxilios.....	20
10.2	MEDICINA PREVENTIVA.....	20
10.3	EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS .....	20
11.-	ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS POSTERIORES	21
12.-	SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA .....	22
13.-	FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD .....	23
14.-	SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	24
15.-	VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	25
16.-	CONCLUSIONES.....	26
	ANEXO 1.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	27







## 1.- INTRODUCCIÓN. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente *Estudio de Seguridad y Salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución de las obras contempladas en este proyecto.

De acuerdo con el artículo 4 del 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", será preceptivo redactar un Estudio de Seguridad y Salud en la fase de redacción del proyecto, cuando se den algunos de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.758,08 €).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Los datos básicos del proyecto de referencia y el Estudio de Seguridad y Salud son los siguientes:

DATOS BÁSICOS	
INGENIEROS AUTORES DEL PROYECTO	D. Tomás Ripa Alonso
AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	D. Tomás Ripa Alonso
UBICACIÓN DE LA ESTRUCTURA	Estructura situada en la carretera M-203 P.K. 8+600 sobre el Río Jarama. Mejorada del Campo (Madrid)
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	87.810,04 €
PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD	5.867,08 €
PLAZO DE EJECUCIÓN	2 meses

De este modo, el Estudio de Seguridad y Salud servirá como base para la posterior elaboración del Plan de Seguridad y Salud de la obra por parte del contratista de la misma.

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 5 del citado Real Decreto, el presente estudio consta de la siguiente documentación:

- Memoria** descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a emplear en la obra, así como la identificación de los diversos riesgos laborales existentes. A partir de los cuales se describen las medidas técnicas necesarias para evitarlos o controlar y reducir los mismos. La memoria incluye igualmente la descripción de los servicios sanitarios y comunes de que deberá estar dotado el centro de trabajo de la obra.
- Planos** en los que se definen las medidas preventivas que se desarrollan en la memoria.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**, con consideración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra.
- Mediciones** de todas las unidades y elementos de seguridad y salud proyectados.
- Cuadro de precios** aplicables a las unidades de seguridad y salud a ejecutar.



- **Presupuesto**, que cuantifica los gastos previstos para la aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud.



## 2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Coordinador en materia de seguridad y salud, al afrontar la tarea de redactar el estudio de seguridad y salud para la obra proyectada, se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su construcción.

Define además los riesgos reales, que en su día presente la ejecución de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo. Se pretende sobre un proyecto crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales. Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico que se definen según los siguientes apartados:

- A. Conocer el proyecto a construir y en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder identificar y analizar los posibles riesgos de seguridad y salud en el trabajo.
- B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y los métodos viables de construcción a poner en práctica.
- C. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- D. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva, equipos de protección individual y normas de conducta segura, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- E. Divulgar la prevención proyectada para esta obra en concreto, a través del plan de seguridad y salud que elabore el Contratista adjudicatario en su momento a partir del presente estudio. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y se espera que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en

práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecte directamente.

- F. Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- G. Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la seguridad y salud con los resultados tópicos ampliamente conocidos.
- H. Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores, es decir: de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de la construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde una posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que se pretende alcanzar en este trabajo técnico.



### 3.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

De acuerdo con todo lo expuesto en el artículo 5.2 a) del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE nº 256 25/10/1997), en los siguientes apartados se indica una descripción general de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares previstos en el proyecto, identificando además los riesgos asociados a cada uno de ellos en el Anexo N° 1.

Posteriormente se recogen los riesgos que no se han podido evitar (tanto durante las actividades a realizar como en la maquinaria a utilizar), así como las medidas preventivas necesarias para su control o reducción.

#### 3.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

En líneas generales, la ejecución de las obras de reparación implicará las siguientes operaciones en la estructura objeto de este proyecto:

- Instalación de elementos de defensa, señalización y balizamiento de la calzada.
- Retirada del sistema de contención existente mediante demoliciones y desmontajes de elementos, (impostas, barandilla metálica y bionda).
- Instalación de los medios auxiliares necesarios para la realización de la reparación.
- Ejecución del nuevo sistema de contención.
- Retirada de los elementos temporales de contención y de la señalización de obras.
- Entrega del Plan de Mantenimiento de la reparación efectuada.

En particular las actuaciones que se realizarán sobre la estructura serán:

- 1 Retirada de los dispositivos que conforman el sistema de contención existente. Esto requerirá el desmontaje de los elementos de contención que actualmente existente en la estructura; estos consisten en una valla metálica cumplimentada por una barrera metálica simple. Se extraerá la imposta existente en la estructura para la posterior ejecución del nuevo sistema de contención.
- 2 Ejecución del nuevo sistema de contención. Se procederá previamente a la ejecución del zócalo sobre el que se colocarán los dispositivos de contención con las correspondientes piezas terminales, cimentación de las mimas y transiciones necesarias con los dispositivos de contención existentes en las proximidades de la estructura.
- 3 Retirada de residuos y restos de construcción.

#### 3.2 DESCRIPCIÓN DE LA CLIMATOLOGÍA DEL LUGAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA

El clima de la zona de la obra es de tipo continental, inviernos fríos y veranos calurosos.

Es importante tener en cuenta que las temperaturas extremas afectan a la capacidad de los trabajadores para desarrollar su trabajo correctamente, por lo que se evitará la realización de maniobras complejas en estas condiciones.

#### 3.3 SERVICIOS AFECTADOS

Se prevé que los únicos servicios que se verán afectados durante la ejecución de los trabajos de adecuación del sistema de contención del puente será el tráfico del mismo.

Estas unidades han sido debidamente valoradas en el desarrollo del presente Proyecto.

Por otro lado, se presenta una interferencia general con el tráfico que discurre por el tramo de la M-203 que materializa el puente. Por ello, serán necesarias medidas de señalización y protección de los trabajadores y zonas de trabajo.

Todos los trabajadores que realicen actividades cerca de las zonas de tráfico llevarán ropas de trabajo reflectante, tanto de noche como de día. Si existiera necesidad



de realizar trabajos por la noche se deberá disponer la iluminación exigida por la normativa vigente, para trabajo y señalización.

### 3.4 UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN PREVISTAS EN LA OBRA

Las unidades de ejecución se exponen en el apartado 4.1., y su secuencia temporal se detalla en el plan de obra incluido en el Proyecto.

### 3.5 MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad del plan de ejecución. Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- Plataforma o cesta elevadora de personas.
- Escaleras de mano.
- Andamios móviles.

Se les supone de propiedad del contratista, o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior. Se considera que el contratista habrá mantenido los medios auxiliares de su empresa, y que en caso de subcontratación exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable y se encuentre en unas condiciones de trabajo buenas referentes a la seguridad; con lo que el nivel de seguridad pueda ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

### 3.6 MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

Por igual al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

En el listado que se suministra, se incluyen los diversos supuestos propietarios y su forma de permanencia en la obra. Conocidas ciertas prácticas del sector, estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de seguridad y salud que pueden llegarse a alcanzar.

El pliego de condiciones técnicas y particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

- Equipo de bombeo
- Camión grúa
- Camión de transporte
- Martillo rompedor eléctrico
- Martillo neumático
- Compresor
- Grupo electrógeno
- Hormigonera eléctrica
- Fresadora
- Compactador manual
- Cortadora de pavimentos
- Mesa de corte
- Radial eléctrica y de gasoil
- Herramientas manuales
- Taladro
- Herramientas eléctricas

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se le considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable por parte del contratista adjudicatario, y en el caso de subcontratación, se exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto.



## **4.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

### **4.1 DETERMINACIÓN DEL TIEMPO EFECTIVO DE DURACIÓN DE LOS TRABAJOS. PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA**

El plan de seguridad y salud de la obra a cargo del contratista incluirá un desarrollo más detallado de esta planificación, especialmente en relación con los trabajos y procesos a realizar en las zonas de actuación de mayor significación preventiva.

El plazo de ejecución de las obras será de dos (2) meses. A continuación se muestra el plan de obra incluyendo el número de trabajadores que intervienen en cada actividad.



PLAN DE OBRA PARA LA ADECUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA CARRETERA M-203 P.K. 8+600 SOBRE RÍO JARAMA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
Actividad	MES 1															MES 2																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	SEMANA 1					SEMANA 2					SEMANA 3					SEMANA 4					SEMANA 5					SEMANA 6					SEMANA 7					SEMANA 8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Adecuación del sistema de contención																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					



#### 4.2 INTERACCIONES E INCOMPATIBILIDADES EXISTENTES EN LA OBRA O SUS INMEDIACIONES

Dado el rango de actuación geográfica de la obra, no se generan interferencias con otros tipos de instalaciones.

No obstante existirán interferencias con el tráfico, como se ha indicado en apartados anteriores.

El proceso constructivo para llevar a cabo la reparación se adaptará a la extensión y grado de los daños localizados en el puente. En términos generales, las obras se ejecutarán con el objeto de minimizar la afección al tráfico.

#### 4.3 DIMENSIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS A DISPONER EN OBRA

Los medios humanos para la realización de las actuaciones previstas en el presente proyecto se describen a continuación:

1. **Demoliciones y desmontajes.** En este proceso interviene un equipo formado por un (1) oficial 1ª, un (1) ayudante y dos (2) peones ordinarios, en total cuatro (4) *trabajadores* repartidos entre cada una de las fases de actuación.
2. **Ejecución del nuevo sistema de contención:** En este proceso interviene un equipo formado por un (1) oficial 1ª, un (1) ayudante y dos (2) peones ordinarios, en total cuatro (4) *trabajadores* repartidos entre cada una de las fases de actuación.
3. **Desvíos provisionales. Señalización y balizamiento:** en este proceso interviene un equipo formado por un (1) oficial 1ª y un (1) peón ordinario, en total dos (2) *trabajadores* repartidos entre cada una de las fases y zonas de actuación.
4. **Gestión de residuos:** Existirá una (1) *persona* que se encargue de dicha gestión.
5. **Seguridad y salud:** Existirá una (1) *persona* encargada del seguimiento de esta actividad.

Debido a la simultaneidad de trabajos, que puede observarse en la planificación anteriormente expuesta, se ha supuesto la coincidencia en un mismo día de un (1) *encargado de obra* y dos (2) *capataces*. Estos trabajadores serán sumados al personal de las cuadrillas, obteniéndose un máximo de 11 trabajadores en obra.

Aunque este número pueda resultar elevado para la envergadura de la obra, se ha dado prioridad a planificar el desarrollo de las obras en un plazo de dos meses.



## 5.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES: SERVICIOS HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

Al diseñarlas, se ha intentado dar un tratamiento uniforme, contrario a las prácticas que permiten la dispersión de los trabajadores en pequeños grupos repartidos descontroladamente por toda la obra, con el desorden por todos conocido y que es causa del aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

### 5.1 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán dentro de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. Deben retirarse al finalizar la obra.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 8 trabajadores, tomando el número medio de trabajadores en obra, de tal forma que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES VIGENTES	
Superficies de vestuario y aseo	8 trabj. x 2m <sup>2</sup> = 16 m <sup>2</sup>
Superficie de comedor	8 trabj. x 2m <sup>2</sup> = 16 m <sup>2</sup>
Nº de retretes	8 trabj. x 1/10 trabj. = 1 Ud
Nº de lavabos	8 trabj. x 1/10 trabj. = 1 Ud
Nº de duchas	8 trabj. x 1/10 trabj. = 1 Ud

Las infraestructuras que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas; eléctrica, de agua potable y desagües, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales. Deberán disponerse los elementos de seguridad establecidos por la legislación vigente (llaves centralizadas, tomas de tierra, desagüe de emergencia, etc.)



## 6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Los principales aspectos que influyen o pueden influir en la ejecución de las actividades previstas son los siguientes:

### 6.1 EL CLIMA

Hay un clima mediterráneo templado, sin condiciones significativas que puedan influir en el desarrollo de la obra. Los riesgos potenciales que se derivan de estas condiciones climáticas son:

- Quemaduras
- Caídas a nivel y a distinto nivel
- Aplastamientos

Se dará prioridad a las protecciones colectivas frente a las individuales, estando todos los trabajadores dotados de ropa de trabajo adecuada tanto a la actividad a desarrollar como a las condiciones climáticas de cada momento.

A los puestos fijos a la intemperie se les proporcionarán medios de protección (por ejemplo: un tejadillo para proteger de las radiaciones solares o de la lluvia, o elementos de protección contra el viento).

Se acondicionarán los caminos y accesos tanto de vehículos como de personas, de manera que se encuentren limpios de polvo, barro o hielo (en época invernal).

No se trata de una zona con viento significativo, pero en cualquier caso se suspenderán los trabajos en altura y en los que intervengan elementos suspendidos, siempre que la velocidad del viento comporte algún tipo de riesgo.

### 6.2 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

La obra se encuentra en la carretera M-203 a la altura del P.K. 8+600 sobre el Río Jarama en el término municipal de Mejorada del Campo en la provincia de Madrid. Este es un condicionante muy importante de cara a garantizar la seguridad de los trabajadores de la obra. Los riesgos potenciales son:

- Atropellos

- Choques entre vehículos

Será necesario que diariamente y siempre que las condiciones lo requieran, se establezca la organización de la circulación de vehículos, maquinaria y personal a lo largo de la obra, para evitar interferencias con el tráfico de vehículos y peatones. Esta medida implicará la información a todos los trabajadores y su correspondiente señalización y balizamiento, de acuerdo con la normativa.

### 6.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS EVITABLES Y DEFINICIÓN DE LAS MEDIDAS NECESARIAS PARA EVITARLOS

Se definen como riesgos evitables, aquellos que mediante la aplicación de medidas técnicas, desaparecen. De los detectados en la obra, los principales que se han evitado antes de la redacción del presente Estudio son los riesgos derivados de la utilización de materiales peligrosos para la salud de los trabajadores, ya que siempre que técnicamente ha sido posible, se han utilizado materiales que en sí mismos no producen riesgos para la salud de los trabajadores que entren en contacto con ellos.

Otros riesgos que no se han podido evitar completamente, pero que se han minimizado, son los riesgos de atropellos y los derivados de las interferencias con carreteras, que se han minimizado estableciendo los desvíos de tráfico correspondientes, incluyendo su señalización y balizamiento.

### 6.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS QUE NO HA SIDO POSIBLE ELIMINAR DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

Los riesgos de cada actividad prevista en el proyecto, y que no han podido ser evitados mediante la aplicación de medidas técnicas, se han evaluado para la elaboración de este Estudio de Seguridad y Salud.

El contratista deberá realizar una evaluación de todos los riesgos de las actividades a realizar en obra, concretando aspectos que resulten difíciles de prever desde la fase de proyecto (cambios en la situación inicial, modificaciones de las soluciones técnicas propuestas, adecuación de desvíos de tráfico al plan de obra definitivo,...), ya adecuando la presentada a sus condiciones particulares.



## 6.5 TRABAJOS CON RIESGO ESPECIAL. PRESENCIA DEL RECURSO PREVENTIVO

En cumplimiento de la legislación vigente, será necesaria la presencia en obra de un recurso preventivo para aquellas actuaciones que aparecen reflejadas en el artículo 32.bis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, ampliada y modificada mediante la Ley 54/2003:

“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 actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

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.”

Así mismo, al encontramos en una obra de construcción, es de aplicación el R.D. 1627/1997 por lo que se debe cumplir lo establecido en la Disposición adicional única del R.D. 1627/1997, referente a la presencia de recursos preventivos en obras de construcción ampliada mediante el R.D. 604/2006, que dice en su disposición adicional única que “La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo 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 deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades

preventivas y 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 esta función 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 del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este Real Decreto.”

El análisis de los riesgos especiales se realiza de una forma particular para cada actividad que se analiza en este estudio, y en las que, por tanto, es obligatoria la presencia de recurso preventivo.

Principalmente, las actividades que requerirán la presencia de recurso preventivo son:

- Replanteo. Durante esta actividad se hace preciso la presencia de un recurso preventivo en trabajos sobre estructuras, en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras simultáneamente.
- Acondicionamiento de acopios y zona de obra, durante la manipulación de prefabricados y en las que se requieran trabajos en altura, como mínimo, deberá estar presente un recurso preventivo.
- Trabajos de manipulación de cargas. En este caso deberá tenerse en cuenta las condiciones del entorno (trabajos a borde de muros o estructuras, etc.), así como la concurrencia de diversas operaciones que se desarrollan sucesiva o simultáneamente, y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Trabajos en estructuras y muros. Se han identificado, en el desarrollo de esta actividad, riesgos catalogados como especiales (grave riesgo de caída de personas en altura, los derivados del montaje de elementos prefabricados ligeros,...) según el contenido del Anexo II del R.D. 1627/1997, por lo que durante la ejecución de estas actividades, se encontrará presente en todo momento un recurso preventivo.



- Además, la presencia del recurso preventivo se exigirá también por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente durante la realización de trabajos relacionados con la ejecución y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo (Art. 32 bis, apartado 1a. de la Ley 31/1995)
- Todos aquellos trabajos que implican la instalación de elementos prefabricados, como son todos los trabajos de encofrado, construcción de canalizaciones de hormigón prefabricadas, montaje de elementos de acabado en estructuras (impostas, cerramientos...)
- Señalización vertical siempre que se hagan trabajos de manipulación de cargas (en acopios, colocación de carteles de lamas o de chapa unidos), en zonas de proximidad de servicios afectados, en especial en líneas eléctricas, en la proximidad de desniveles, o cuando exista concurrencia de actividades.

Por las características de los trabajos a desarrollar, se ha considerado como riesgo especial el de atropello de los trabajadores por vehículos ajenos a la obra que circulan por la carretera M-203 en ambas direcciones.

Como medidas preventivas de aplicación, se considerarán:

- Se elaborará una instrucción de trabajo específica para los trabajos de cortes de carril de obligado cumplimiento, basada en la norma 8.3 IC (Norma de señalización en carreteras), en la que se describirá la secuencia de acciones a desarrollar a la hora de colocar el material de balizamiento.
- Todos los trabajadores encargados de la realización de cortes de carril, tendrán formación e información específica de los riesgos a los que van a estar expuestos.
- Todos los trabajadores deberán ir dotados de ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Todos los vehículos estarán dotados de señalización luminosa.
- Los cortes de carril se realizarán como mínimo por dos trabajadores.
- No se comenzará ningún trabajo en carretera antes de la colocación de la señalización.

- Cuando se realice un corte fijo, queda prohibido terminantemente permanecer en el interior del vehículo, o entre el vehículo de señalización y el carril abierto al tráfico.
- El personal de obra deberá permanecer siempre en el interior de la zona delimitada.
- No se debe trabajar nunca de espaldas al tráfico.
- Se debe recorrer la zona señalizada comprobando la correcta colocación de conos, señales, balizas luminosas y resto de elementos que delimitan el área de trabajo.
- Las señales se colocarán siempre perpendiculares a la visual del conductor (nunca ladeadas respecto de su trayectoria) y con suficiente estabilidad y visibilidad para los usuarios de la vía.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por objetos ubicados en la vía como plantaciones o sombras de distintos elementos.
- Se hará un correcto uso de las señales con el fin de evitar su deterioro prematuro.
- No se golpearán ni rayarán.
- Por la noche, o en general cuando las condiciones de iluminación sean insuficientes, se debe acompañar la señalización y el balizamiento con elementos luminosos, llegando incluso si fuese necesario, a permanecer un vehículo con dispositivos luminosos (rotativo o cascada). Se deben utilizar flechas luminosas para alertar de los frentes de trabajo.
- No se deben colocar cuñas de inicio de corte en ningún punto de visibilidad reducida.
- No se deben realizar cortes de tráfico en caso de nieve, lluvia intensa, fuertes vientos y en definitiva con condiciones climatológicas adversas o con visibilidad reducida, a menos que éstos sean por emergencia o por fuerza mayor.



- Una vez realizado el corte, el vehículo empleado para la realización de los trabajos, equipado con al menos un rotativo, se posicionará de manera que proteja a los trabajadores.

Además del análisis efectuado por el autor del estudio al respecto, el contratista deberá analizar aquellas que aquí no se han indicado, pero que por las circunstancias de la obra o por posibles interferencias, simultaneidad, cambio en procedimientos, etc. lleven asociado un riesgo especial y por tanto también sea necesaria la presencia de recurso preventivo.

La empresa contratista deberá definir en el Plan de Seguridad y Salud la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos en aquellas actividades en que se requiera.



## 7.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsible durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra

El siguiente análisis y evaluación de riesgos, se realizó sobre el proyecto de la obra, en consecuencia de la tecnología decidida para construir, que puede ser variada por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y salud, cuando lo adapte a la tecnología que le sea propia.

En todo caso, los riesgos aquí analizados, se resuelven promoviendo en un principio las protecciones colectivas oportunas y necesarias, y resolviendo con protección individual aquellos riesgos que no conseguimos asumir con las protecciones colectivas, o aquellos que por ser puntuales, una protección colectiva sería improcedente frente a la protección individual. Con estas protecciones y la señalización oportuna para la neutralización o reducción de los riesgos a los de categoría de: "riesgo trivial", "riesgo tolerable" o "riesgo moderado", porque se entienden "controlados sobre el papel" por las decisiones preventivas que se adoptan en este estudio de seguridad y salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcanzase durante la ejecución de la obra. En todo caso, esta autoría de seguridad entiende, que el plan de seguridad y salud que componga el Contratista adjudicatario respetará la metodología y concreción conseguidas por este trabajo. El pliego de condiciones técnicas y particulares, recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que presente en su momento a la aprobación de esta autoría de seguridad y salud.

- Análisis y evaluación inicial de los riesgos clasificados por actividades de obra (Anexo1).
- Análisis y evaluación inicial de los riesgos clasificados por los medios auxiliares a utilizar (Anexo 1).
- Análisis y evaluación inicial de los riesgos clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra (Anexo 1).

- Análisis y evaluación inicial de los riesgos del montaje, construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales de los trabajadores y áreas auxiliares de empresa (Anexo 1).
- Análisis y evaluación inicial de los riesgos por la utilización de protección colectiva (Anexo 1).
- Análisis y evaluación inicial de los riesgos de incendio de la obra (Anexo 1).



## 8.- MEDIDAS PREVENTIVAS A UTILIZAR EN OBRA

### 8.1 MEDIDAS GENERALES

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de las operaciones de reparación, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra.

Será en el futuro Plan de Seguridad y Salud donde se evaluarán los riesgos descritos anteriormente en función de su afección en la obra y los medios de obra finalmente dispuestos. Esta evaluación se hará mediante una primera clasificación entre "evitables" e "inevitables".

Finalmente, las medidas preventivas aquí indicadas, encaminadas a minimizar las consecuencias de los riesgos inevitables, serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

### 8.2 MEDIDAS DE CARACTER ORGANIZATIVO

#### 8.2.1 FORMACIÓN E INFORMACIÓN

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de principio de actuación.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

#### 8.2.2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

La empresa constructora viene obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

#### Modelo de organización de la seguridad en obra

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar los trabajos de reparación, al menos:



- Técnicos de prevención designados por su empresa para las diferentes tareas de reparación, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- Trabajadores responsables de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- Vigilantes de seguridad y salud, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

### 8.2.3 MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL

#### Servicio médico

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de gruísta, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

#### Botiquín de obra

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

#### Instalaciones de higiene y bienestar

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

#### Medidas generales de carácter técnico

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables



con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra de reparación, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

### 8.3 MEDIDAS PREVENTIVAS EN LAS ACTUACIONES DE REPARACIÓN

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las medidas preventivas y protectoras a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

#### 8.3.1 MEDIDAS GENERALES

Cuando se inician los trabajos de estructuras, la obra comienza una fase de pleno rendimiento y, por tanto, ya se habrán resuelto el acceso a las distintas zonas de reparación, los servicios afectados estarán desmantelados, los riesgos a terceros estarán protegidos, todas las protecciones personales y colectivas estarán en obra y habrán sido revisadas y las instalaciones de higiene contarán con suficiente capacidad para acometer esta nueva fase.

En esta etapa de obra es importante que exista una brigada de seguridad, que diariamente, al inicio de los trabajos, revise todas las protecciones colectivas, reponiendo o reparando las que se encuentren deterioradas. Es importante que, cuando se haga entrega de los equipos de protección personal a los trabajadores, se les entreguen también unas normas de actuación durante su estancia en la obra, en el sentido de la obligatoriedad de uso de las protecciones personales, que respeten las protecciones colectivas, etc.

#### 8.3.2 PROTECCIONES COLECTIVAS A UTILIZAR EN OBRA

El plan de seguridad y salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de las zonas de reparación, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

Del análisis de los riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Control de accesos y señalización visual y acústica en zonas de corte y adyacentes al tráfico.
- Balizamiento de las zonas de vía de uso y exclusión.
- Barandillas de seguridad, rodapiés.
- Cintas de balizamientos
- Eslingas de seguridad
- Extintores de incendio
- Vallas de limitación y protección.
- Picas de tierra asociadas a diferenciales
- Toma de tierra normalizada general de la obra
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria.

#### 8.3.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN OBRA

En general siempre se debe intentar utilizar, antes que equipos de protección personal, algún tipo de protección colectiva capaz de evitar la incidencia de los riesgos, ya que éstos no han podido evitarse. No obstante en muchos casos resultará imprescindible el uso de estas protecciones personales.

Incluso el personal de supervisión debe utilizar, cuando se encuentre en las distintas zonas de reparación, ropa y calzado adecuados y, por supuesto, el casco de seguridad. Pero además, en algunos casos concretos, deberá utilizar chaleco reflectante. El equipo básico de los trabajadores estará formado por casco de seguridad, mono y botas. Además deberá ser complementado en función de los trabajos a realizar por guantes, gafas, mascarillas, protectores auditivos, arneses de seguridad y otros.



El plan de seguridad y salud concretará todas las protecciones individuales para cada uno de las actividades de reparación en función de sus características concretas.

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

#### **Protección de la Cabeza**

- Cascos de seguridad homologados, para todos los trabajadores.
- Mascarillas de seguridad con filtro mecánico de polvo.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Mascarilla de seguridad con filtro mecánico de polvo.
- Protectores auditivos.
- Pantalla de soldadura.

#### **Protección del Cuerpo**

- Cinturones de seguridad tipo arnés de cuerpo entero anticaídas.
- Faja contra las vibraciones.
- Monos y buzos apropiados para cada función.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad, reflectante.
- Trajes completos impermeables.

#### **Protección de las Extremidades Superiores**

- Guantes de seguridad de serraje.
- Guantes de neopreno.
- Guantes dieléctricos para baja tensión.

#### **Protección de las Extremidades Inferiores**

- Botas de seguridad de piel.
- Botas de caucho reforzadas.

- Botas dieléctricas para baja tensión.



## 9.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

### 9.1 SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación:

- Advertencia de circulación de tráfico
- Advertencia de peligro indeterminado, tamaño pequeño.
- Protección obligatoria cabeza, tamaño pequeño.
- Protección obligatoria manos, tamaño pequeño.
- Protección obligatoria pies, tamaño pequeño.
- Protección obligatoria oídos, tamaño pequeño.
- Protección vías respiratorias, tamaño pequeño.
- Localización de primeros auxilios, tamaño pequeño

### 9.2 SEÑALIZACIÓN VIAL

Los trabajos a realizar, implican cortes o desvíos de carretera durante parte de la construcción, por lo que se colocarán las señales adecuadas para avisar con la suficiente anterioridad. La señalización será la siguiente:

- Señal rectangular 60 x 90 cm de lado.
- Panel direccional de desvío 195 x 45 cm.
- Señalización triangular reflectante L=90 cm.
- Señalización circular reflectante de D=60 cm.
- Conos para desvíos.

- Cordón de balizamiento reflectante.

Las dimensiones de estas señales se han determinado las directrices establecidas en la *Instrucción de Carreteras. Norma 8.1-IC. Señalización vertical*.



## 10.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE

### LABORAL

#### 10.1 PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo global del estudio de seguridad y salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

##### 10.1.1 BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS

Es de obligado cumplimiento y de sentido común la necesidad de dotar a la obra de botiquín durante la ejecución de la misma; de esta forma contará como mínimo de un botiquín de primeros auxilios con todo el material completo y en perfecto estado, y un repuesto de los materiales más usados.

También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El contenido, características y uso que dan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.

#### 10.2 MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los perceptivos de ser realizados al año de su contratación.

Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

#### 10.3 EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.



## **11.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS POSTERIORES**

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el Plan de Seguridad y Salud la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.



## 12.- SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

- El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.
- El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones técnicas particulares.
- El control de entrega de equipos de protección individual se realizará mediante la firma del trabajador que los recibe, en una parte que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares.



### **13.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD**

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar las obras sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras y del uso correcto de las protecciones colectivas y equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrollen en su plan de seguridad y salud.



#### 14.- SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en Seguridad y Salud, ya sea propio o externo, debidamente acreditado para realizar las labores de prevención.



## **15.- VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD**

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza de Seguridad y Salud.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.



## 16.- CONCLUSIONES

El Estudio de Seguridad y Salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el Plan de Seguridad y Salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente Estudio de Seguridad y Salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

El presente estudio se compone de los documentos siguientes:

### DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Anexo Nº 1: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

### DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

### DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO PRESCRIPCIONES

### DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

4.1. Mediciones

4.2. Cuadro de Precios Nº1

4.3. Cuadro de Precios Nº2

4.4. Presupuestos

Madrid, agosto de 2015

Ingeniero Director del Proyecto



Fdo.: D. José María Alonso Arroyo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero Autor del Estudio de Seguridad y Salud



Fdo.: D. Tomás Ripa Alonso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº Jefe del Área de Conservación y Explotación



Fdo.: Dña. Belén Peña Sanz

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



## **ANEXO 1.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

---







**DETECCIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LAS ACTIVIDADES DE OBRA**

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Colocación y retirada de la señalización de obra							Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida			
	R	P	C	CI	PI	Pv	L	G	Gr	T	To	M	In
Atropellos		X		X		X			X	X			
Caldas al mismo nivel		X		X		X	X			X			
Caldas a distinto nivel		X		X		X		X		X			
Vibraciones		X		X		X	X			X			
Ruido		X		X		X	X			X			
Proyección de partículas		X		X	X	X	X			X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
Protecciones colectivas a utilizar: Adecuada señalización de la obra y desvíos. Limitaciones de velocidad Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes; botas de seguridad; ropa de trabajo. Señalización Desvíos del tráfico, y balizamiento en mediana Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas, así como del desarrollo de los trabajos e interferencia con el tráfico.													
<b>Interpretación de las abreviaturas</b>													
Probabilidad de que suceda		Prevención aplicada		Consecuencia del accidente		Calificación de del riesgo con la prevención decidida							
C	Cierta	CI	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial	L	Riesgo importante				
R	Remota	PI	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable				
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado						

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Montaje y desmontaje de instalaciones de bienestar							Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida			
	R	P	C	CI	PI	Pv	L	G	Gr	T	To	M	In
Desprendimiento de cargas suspendidas.	X			X		X		X		X			
Atrapamientos por objetos pesados.	X				X	X		X		X			
Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos u/o herramientas	X				X	X	X			X			
Caidas de objetos	X			X		X		X		X			
Caldas al mismo nivel.	X				X	X	X			X			
Caldas a distinto nivel.		X		X	X	X		X		X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>													
Protecciones colectivas a utilizar: Vallado perimetral Equipos previstos de protección individual: Casco; gafas de seguridad; protecciones auditivas; mascarillas protectoras y filtros; cinturones de seguridad; fajas contra los sobre esfuerzos y las vibraciones; guantes; botas de seguridad. Señalización Señalización de riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas:													
<b>Interpretación de las abreviaturas</b>													
Probabilidad de que suceda		Prevención aplicada		Consecuencia del accidente		Calificación de del riesgo con la prevención decidida							
C	Cierta	CI	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial	L	Riesgo importante				
R	Remota	PI	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable				
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Demoliciones y levantados										Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida			
	R	P	C	CI	PI	Pv	L	G	Gr	T	To	M	In
Golpes/cortes (manipulación de herramientas manuales)		X			X	X		X			X		
Vibraciones (debidas a las maquinas o herramientas)		X			X	X		X			X		
Ruido			X		X	X	X				X		
Proyección de partículas		X			X	X	X				X		
Caidas a distinto nivel		X		X	X	X		X			X		
Polvo ambiental.		X			X		X			X			
Sobre esfuerzos	X				X	X	X			X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALUA</b>													
Protecciones colectivas a utilizar: Plataformas de trabajo con protecciones laterales. Equipos previstos de protección individual: Casco; gafas de seguridad; protecciones auditivas; mascarillas protectoras y filtros; cinturones de seguridad; fajas contra los sobre esfuerzos y las vibraciones; guantes; botas de seguridad. Señalización De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.													
<b>Interpretación de las abreviaturas</b>													
Probabilidad de que suceda	Prevención aplicada			Consecuencia del accidente			Calificación de del riesgo con la prevención decidida						
C Cierta	CI	Protección colectiva		L	Lesiones feves		T	Riesgo trivial		L	Riesgo importante		
R Remota	PI	Protección individual		G	Lesiones graves		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
P Posible	Pv	Prevenciones		Gr	Lesiones gravísimas		M	Riesgo moderado					

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Encofrado										Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida			
	R	P	C	CI	PI	Pv	L	G	Gr	T	To	M	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y factores de forma.	X				X		X			X			
Caidas de personas desde altura	X			X	X			X			X		
Golpes por los componentes del encofrado	X				X		X			X			
Caidas desde altura de los componentes del encofrado	X			X	X			X			X		
Arrastre y caída desde altura por viento fuerte	X			X	X			X			X		
Desprendimiento de componentes o caída desde altura del encofrado por ejecución deficiente de los anclajes	X				X			X			X		
Cortes y erosiones en manos	X				X			X			X		
Riesgos derivados de las condiciones meteorológicas adversas	X				X			X			X		
Proyección violenta de partículas por viento		X			X			X				X	
Sobre esfuerzos	X				X		X			X			
Riesgos derivados del vértigo natural		X		X	X			X				X	
Pisadas sobre objetos punzantes	X				X		X			X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALUA</b>													
Protecciones colectivas a utilizar: Redes de seguridad con malla mosquitera sobre horcas, para disminuir la sensación de vacío y recoger los pequeños objetos desprendidos. Equipos previstos de protección individual: Casco; gafas contra el polvo; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo de algodón 100x100. Señalización De riesgos en el trabajo; cinta de señalización del entorno vertical, en la base del objeto que se construye contra golpes por objetos desprendidos; rótulo sobre cada plataforma: "está usted sobre un medio auxiliar en el que se puede accidentar, extreme sus precauciones". Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas y del manual de montaje del fabricante; montaje de todos los componentes en el suelo; vigilancia permanente de la ejecución de bulones y anclajes de sustentación en el hormigón; prohibidos los componentes artesanales improvisados; instalación de escaleras de pates anillados para la comunicación entre niveles y de componentes para recibir horcas y redes; prohibido trabajar con vientos fuertes según medición por anemómetro; detección precoz por reconocimiento médico de casos de vértigo natural.													
<b>Interpretación de las abreviaturas</b>													
Probabilidad de que suceda	Prevención aplicada			Consecuencia del accidente			Calificación de del riesgo con la prevención decidida						
C Cierta	CI	Protección colectiva		L	Lesiones leves		T	Riesgo trivial		L	Riesgo importante		
R Remota	PI	Protección individual		G	Lesiones graves		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
P Posible	Pv	Prevenciones		Gr	Lesiones gravísimas		M	Riesgo moderado					



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Manipulación, armado y puesta en obra de la ferralla.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	CI	PI	Pv	L	G	Gr	T	To	M	L	In
Cortes, heridas en manos y pies, por manejo	X				X	X	X			X				
Aplastamiento de miembros durante las	X				X	X		X			X			
Caídas por o sobre las armaduras con	X				X	X		X			X			
Tropezos y torceduras al caminar sobre las	X				X	X		X			X			
Los riesgos derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (trabajos en posturas	X				X	X		X			X			
Caídas desde altura (por empuje, penduleo	X			X	X	X		X			X			
Golpes por caída o giro descontrolado de la	X				X	X		X			X			
Electrocución (dobladora de ferralla,		X		X	X	X		X			X			
Los riesgos derivados del vértigo natural.	X			X	X	X		X			X			
Golpes por objetos en general.	X				X	X	X			X				
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALUA</b>														
Protecciones colectivas a utilizar:														
Plataformas voladas de seguridad; entablado contra los deslizamientos en el entorno de la dobladora.														
Equipos previstos de protección individual:														
Casco de seguridad; guantes de cuero; botas de seguridad; fajas y muñequeras contra los esfuerzos; gafas contra el polvo; ropa de trabajo.														
Señalización														
Señalización de riesgos en el trabajo.														
Prevenciones previstas:														
Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas y del mantenimiento de las protecciones eléctricas. Utilización														
<b>Interpretación de las abreviaturas</b>														
Probabilidad de que suceda	Prevención aplicada			Consecuencia del accidente			Calificación de del riesgo con la prevención decidida							
C Cierta	CI	Protección colectiva			I	Lesiones leves			T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante
R Remota	PI	Protección individual			G	Lesiones graves			To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable
P Posible	Pv	Prevenciones			Gr	Lesiones gravísimas			M	Riesgo moderado				

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Hormigonado										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	CI	PI	Pv	L	G	Gr	T	To	M	L	In
Cortes, heridas en manos, por manejo de materiales, componentes y herramientas.	X				X	X		X			X			
Ruido, vibraciones	X				X	X	X			X				
Caídas por o sobre las armaduras con erosiones fuertes.	X				X	X		X			X			
Caídas desde altura, durante el hormigonado		X			X	X		X			X			
Pisadas sobre objetos punzantes o lacerantes.	X				X	X	X			X				
Sobre esfuerzos (trabajos en posturas forzadas).	X				X	X		X			X			
Caídas desde altura (por empuje, fallo de encofrado, empuje de manguera).	X			X	X	X		X			X			
Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.		X			X	X		X			X			
Electrocución (conexiones con cable desnudo, anulación de las protecciones).		X		X	X	X		X			X			
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.		X				X	X			X				
Golpes por objetos en general.	X				X	X	X			X				
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALUA</b>														
Protecciones colectivas a utilizar:														
Plataformas voladas de seguridad; entablado continuo de seguridad bajo el forjado (o redes sobre horca o sobre bandeja ambas con barandilla); oclusión de huecos con tapas de madera al retirar el entablado inferior; pates en las rampas de encofrar.														
Equipos previstos de protección individual:														
Casco de seguridad; guantes impermeabilizados; botas de seguridad de media caña impermeabilizadas; fajas y muñequeras contra los esfuerzos; gafas contra la proyección; mandiles impermeables; ropa de trabajo.														
Señalización														
Señalización de riesgos en el trabajo.														
Prevenciones previstas:														
Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas, del mantenimiento de las protecciones eléctricas y de la respuesta de las protecciones colectivas; utilización de bateas emplintadas y escaleras de mano.														
<b>Interpretación de las abreviaturas</b>														
Probabilidad de que suceda	Prevención aplicada			Consecuencia del accidente			Calificación de del riesgo con la prevención decidida							
C Cierta	CI	Protección colectiva			L	Lesiones leves			T	Riesgo trivial			L	Riesgo importante
R Remota	PI	Protección individual			G	Lesiones graves			To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable
P Posible	Pv	Prevenciones			Gr	Lesiones gravísimas			M	Riesgo moderado				



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Trabajos de albañilería							Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida			
	R	P	C	CI	PI	Pv	L	G	Gr	T	To	M	In
Caída de personas desde altura por penduleo de cargas sustentadas a gancho de grúa, andamios, huecos horizontales y verticales	X			X	X	X		X			X		
Caídas de personas al mismo nivel por desorden, cascotes, pavimentos resbaladizos...	X				X	X		X			X		
Golpes contra objetos		X			X	X	X				X		
Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales		X			X	X	X				X		
Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por corte de material cerámico a golpe de maletín, sierra circular...	X				X	X		X			X		
Corte por utilización de máquinas herramienta	X				X	X		X			X		
Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo (cortando ladrillos)	X				X	X		X			X		
Sobreesfuerzos (trabajar en posturas obligadas o forzadas, sustentación de cargas...)	X				X	X	X			X			
Electrocución (conexiones directas de cables sin clavijas, anulación de protecciones, cables lacerados o rotos)		X		X	X	X		X				X	
Dermatitis por contacto con el cemento	X				X	X	X			X			
Ruido (uso de martillos neumáticos)		X			X	X	X				X		
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALUA</b>													
Protecciones colectivas a utilizar: Utilización de protección contra riesgo eléctrico, plataformas de seguridad de descarga en altura y cuerdas de guía segura de carga													
Equipos previstos de protección individual: Casco con auriculares contra el ruido, fajas contra los sobreesfuerzos, guantes de loneta impermeabilizada, guantes de plástico o PVC, botas de seguridad, ropa de trabajo de algodón y en su caso chaleco reflectante, mascarilla contra el polvo, gafas contra impactos													
Señalización De riesgos en el trabajo y señalización vial													
Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas. Solo trabaja personal especializado, uso de señalistas, limpieza previa de la zona de trabajo, vigilancia permanente de las conexiones eléctricas													
<b>Interpretación de las abreviaturas</b>													
Probabilidad de que suceda	Prevención aplicada			Consecuencia del accidente			Calificación de del riesgo con la prevención decidida						
C Cierta	CI	Protección colectiva			L	Lesiones leves			T	Riesgo trivial			L Riesgo importante
R Remota	PI	Protección individual			G	Lesiones graves			To	Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable
P Posible	Pv	Prevenciones			Gr	Lesiones gravísimas			M	Riesgo moderado			



**DETECCIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR  
LOS ELEMENTOS AUXILIARES UTILIZADOS**

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Plataformas para trabajo en altura y andamios										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	CI	PI	Pv	L	G	Gr	T	To	M	L	In
Caidas a distinto nivel (maniobra de entrada o salida del trabajador de la góndola).	X			X	X	X		X			X			
Caida de la plataforma (anclaje o cuelgue peligroso, erróneo o defectuoso)	X			X	X	X		X			X			
Cortes por rebabas metálicas y asimilables.	X				X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (cambiar de posición, acceso).	X				X	X	X			X				
Caidas desde altura (por góndolas artesanales, peligrosas o inseguras)	X			X	X	X		X			X			
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
Protecciones colectivas a utilizar:														
Equipos previstos de protección individual:														
Casco de seguridad con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.														
Señalización														
Señalización de riesgos en el trabajo.														
Prevenciones previstas:														
Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas. Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo. Sólo trabaja personal cualificado; limpieza previa de la zona de trabajo; uso de góndolas calculadas y diseñadas expresamente para su misión y vigilancia permanente de su existencia completa; uso de eslingas calculadas para la carga a soportar.														
<b>Interpretación de las abreviaturas</b>														
Probabilidad de que suceda	Prevención aplicada			Consecuencia del accidente			Calificación de del riesgo con la prevención decidida							
C Cierta	CI	Protección colectiva		L	Lesiones leves		T	Riesgo trivial		L	Riesgo importante			
R Remota	PI	Protección individual		G	Lesiones graves		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
P Posible	Pv	Prevenciones		Gr	Lesiones gravísimas		M	Riesgo moderado						

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Escaleras de mano										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de			Prevención aplicada			Consecuencias			Calificación del riesgo con la				
	R	P	C	CI	PI	Pv	L	G	Gr	T	To	M	L	In
Caidas al mismo nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la	X				X	X		X			X			
Caidas a distinto nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la	X				X	X		X			X			
Caida por rotura de los elementos	X				X	X		X			X			
Caidas por deslizamiento debido a apoyo	X				X	X		X			X			
Caidas por vuelco lateral por apoyo sobre una	X				X	X		X			X			
Caida por rotura debida a vicios ocultos.	X				X	X		X			X			
Los derivados de los usos inadecuados o de	X				X	X			X		X			
Sobre esfuerzos (transportar la escalera, subir	X				X	X	X			X				
<b>PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA</b>														
Protecciones colectivas a utilizar:														
Equipos previstos de protección individual:														
Casco de seguridad con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.														
Señalización														
Señalización de riesgos en el trabajo.														
Prevenciones previstas:														
<b>Interpretación de las abreviaturas</b>														
Probabilidad de que	Prevención aplicada			Consecuencia del accidente			Calificación de del riesgo con la prevención decidida							
C Cierta	CI	Protección colectiva		I	Lesiones leves		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
R Remota	PI	Protección individual		G	Lesiones graves		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
P Posible	Pv	Prevenciones		Gr	Lesiones gravísimas		M	Riesgo moderado						



**DETECCIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS CLASIFICADOS POR LA MAQUINARIA UTILIZADA**

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Maquinaria en general											Lugar de evaluación: sobre planos			
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	CI	PI	Pv	L	G	Gr	T	To	M	L	In
Ruido (cabina sin insonorizar)		X			X	X	X				X			
Pocho ambiental		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de actuación de la máquina)	X				X	X			X		X			
Caidas a distinto nivel (acción de golpear la caja del camión)	X				X	X		X			X			
Caidas al subir o bajar de máquina (no utilizar lugares adecuados)	X				X	X		X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes, mayores a las admitidas, pasar zanjas o fallos mecánicos)	X			X		X		X			X			
Caidas de personas al mismo nivel (barrizales).		X			X	X	X			X				
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura)		X			X	X	X				X			
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento)	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de objetos	X				X	X		X			X			
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables)	X					X		X			X			
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado)		X		X	X	X		X			X			
Desplome de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo, corte muy elevado)	X					X		X			X			
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas)	X				X	X	X			X				
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando	X					X		X				X		
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente)	X					X		X				X		
Contacto con la corriente eléctrica (contacto con líneas eléctricas)	X					X		X				X		
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada larga)	X				X	X	X			X				
Intoxicación (monóxido de carbono o vapores de materiales asfálticos).	X				X	X		X			X			
Choque entre máquinas (falta de iluminación visibilidad o señalización)	X					X		X			X			
Caidas a cotas inferiores del terreno (ausencia de topes de recorrido)	X					X			X			X		
Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes)		X			X	X			X				X	
Desprendimientos de carga por eslingado peligroso.	X					X		X			X			
Insolación		X			X	X	X				X			
Quemaduras (contactos con maquinas o extendidos en caliente)		X			X	X	X				X			
Incendio (almacenar elementos inflamables encima de la máquina).		X			X	X	X				X			
Golpes con la carga	X					X		X			X			

**PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA**

Protecciones colectivas a utilizar:

Luz blanca y avisador sonoro de marcha atrás, rotativo luminoso, avisador sonoro de máquina en funcionamiento.

Equipos previstos de protección individual:

Casco de seguridad; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.

Señalización

Señalización de riesgos en el trabajo.

Prevenciones previstas:

Señalización de riesgos en el trabajo.

Interpretación de las abreviaturas							
Probabilidad de que		Prevención aplicada		Consecuencia del accidente		Calificación de del riesgo con la prevención decidida	
C	Cierta	CI	Protección colectiva	I	Lesiones leves	T	Riesgo trivial
R	Remota	PI	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	In	Riesgo intolerable
				M	Riesgo moderado		



**DETECCIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DEL MONTAJE, CONSTRUCCIÓN, RETIRADA O DEMOLICIÓN DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA**

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Montaje, mantenimiento, retirada con carga sobre camión de las instalaciones provisionales para los trabajadores de módulos prefabricados metálicos								Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	CI	PI	Pv	L	G	Gr	T	To	M	L	In
Atrapamiento entre objetos durante maniobras de carga y descarga de los módulos metálicos.	X				X	X		X			X			
Golpes por penduleo (Intentar dominar la oscilación de la carga con las manos)	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de partículas a los ojos (polvo de la caja del camión, en los módulos)	X				X	X	X			X				
Caída de carga por eslingado peligroso	X				X	X		X			X			
Dermatitis por el contacto con el cemento	X				X	X	X			X				
Contactos con la energía eléctrica	X			X	X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALUA														
Protecciones colectivas a utilizar:														
Equipos previstos de protección individual:														
Casco de seguridad con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.														
Señalización														
Señalización de riesgos en el trabajo.														
Prevenciones previstas:														
Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención aplicada		Consecuencia del accidente			Calificación de del riesgo con la prevención decidida							
C	Cierta	CI	Protección colectiva	L	Lesiones leves		T	Riesgo trivial			L	Riesgo importante		
R	Remota	PI	Protección individual	G	Lesiones graves		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas		M	Riesgo moderado						

**DETECCIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS POR LA UTILIZACIÓN DE PROTECCIÓN COLECTIVA**

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Toma de tierra normalizada general de la obra. Montaje y Mantenimiento								Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de			Prevención aplicada			Consecuencias			Calificación del riesgo con la				
	R	P	C	CI	PI	Pv	L	G	Gr	T	To	M	L	In
Riesgos de montaje														
Caídas al mismo nivel	X			X	X	X		X			X			
Sobre esfuerzos por manejo de elementos de	X				X	X	X			X				
Erosiones y cortes por manejo de cordelería.	X			X		X	X			X				
Riesgos de uso														
Contactos con la energía eléctrica por		X		X	X	X		X				X		
Caídas al mismo nivel	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALUA														
Protecciones colectivas a utilizar:														
Equipos previstos de protección individual:														
Casco de seguridad con imposibilidad; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo. Todas las protecciones aislantes de la electricidad.														
Señalización														
Señalización de riesgos en el trabajo.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que		Prevención aplicada		Consecuencia del accidente			Calificación de del riesgo con la prevención decidida							
C	Cierta	CI	Protección colectiva	L	Lesiones leves		T	Riesgo trivial			L	Riesgo importante		
R	Remota	PI	Protección individual	G	Lesiones graves		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Instalación de extintores de incendio							Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida			
	R	P	C	CI	PI	Pv	L	G	Gr	T	To	M	L In
Sobre esfuerzos por manejo o transporte de objetos pesados	X				X	X	X			X			
Erosiones y cortes durante el montaje de los anclajes	X				X	X	X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA													
<b>Protecciones colectivas a utilizar:</b> <b>Equipos previstos de protección individual:</b> Casco de seguridad con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.													
<b>Señalización</b> Señalización de riesgos en el trabajo.													
<b>Prevenciones previstas:</b> Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad de que suceda		Prevención aplicada		Consecuencia del accidente		Calificación de del riesgo con la prevención decidida							
C	Cierta	CI	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial		L	Riesgo importante			
R	Remota	PI	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado						



## **ANEJO 12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PLANOS**

---



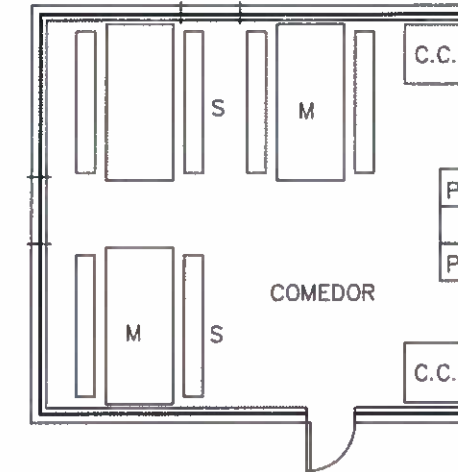
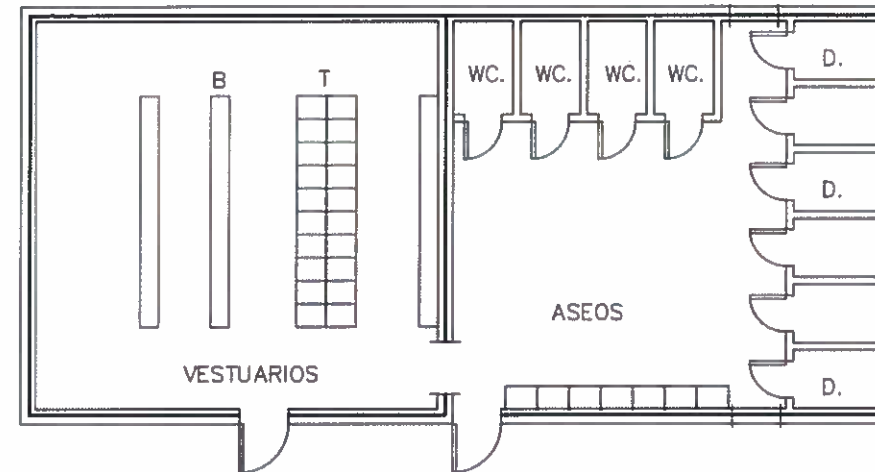




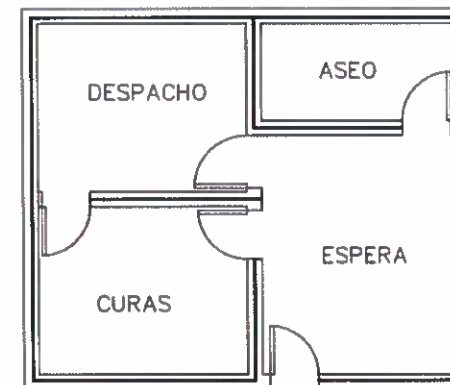
## INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR MODULOS TIPO

### LEYENDA

- |      |                   |
|------|-------------------|
| T.   | TAQUILLA          |
| B.   | BANCO             |
| D.   | DUCHA             |
| L.   | LAVABO            |
| C.C. | CALIENTA COMIDAS  |
| P.   | PILA LAVAVAJILLAS |
| M.   | MESA              |
| S.   | SILLA             |



## BOTIQUIN

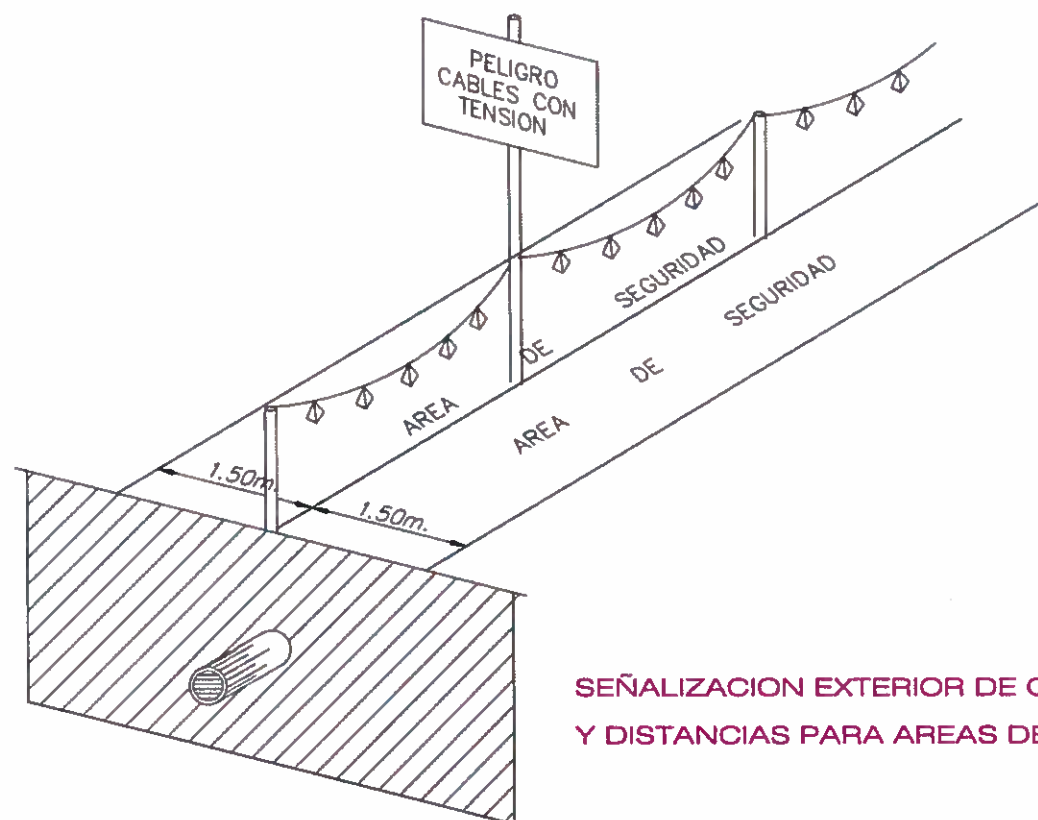
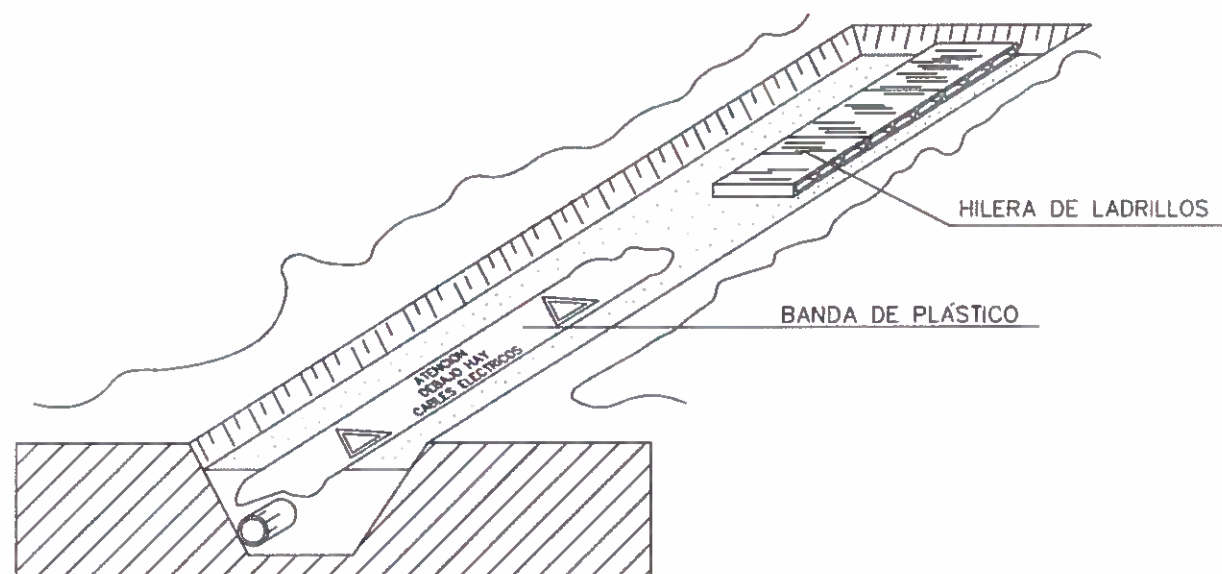




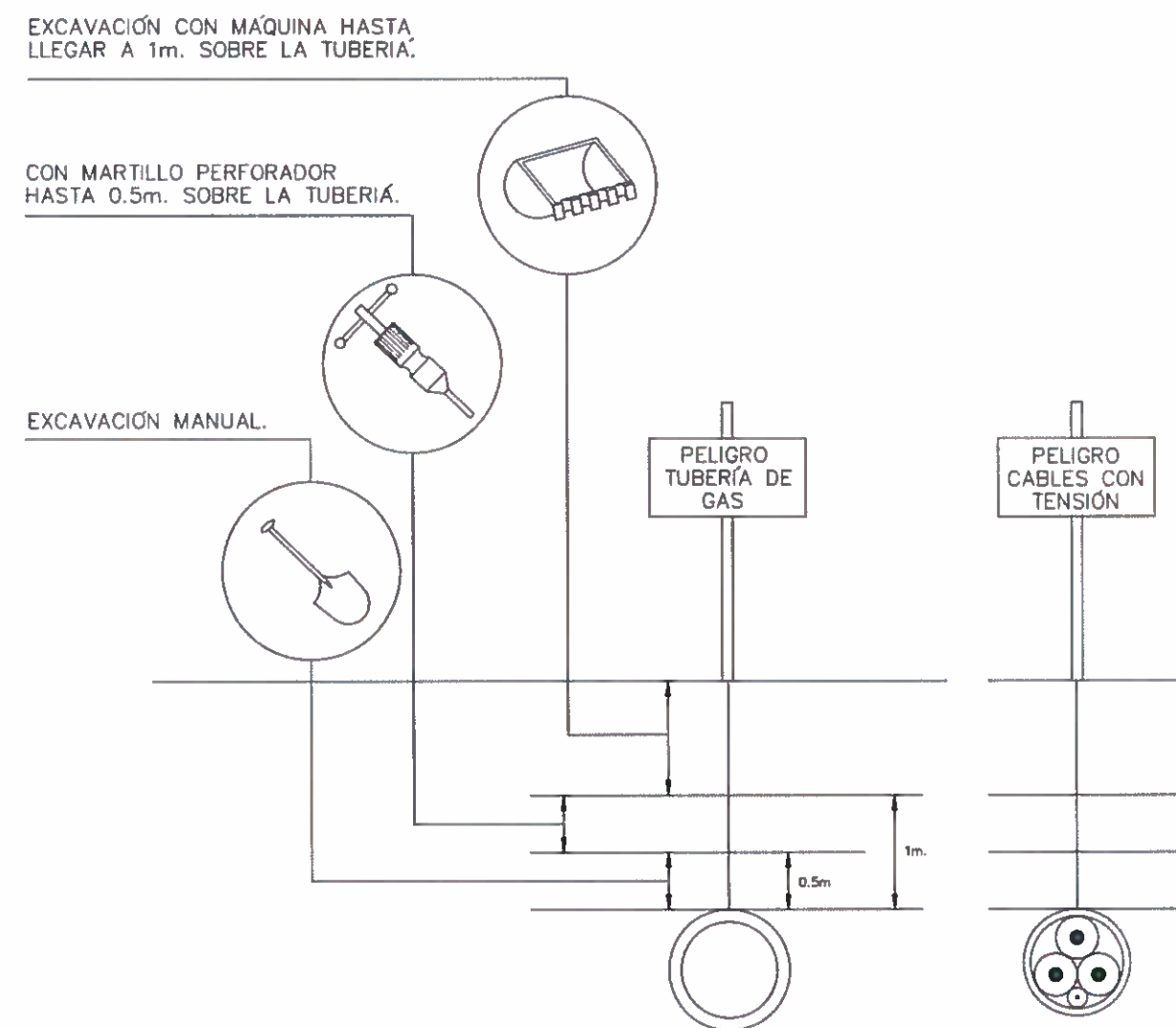




## FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONSTRUCCIONES ELECTRICAS



## DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD.

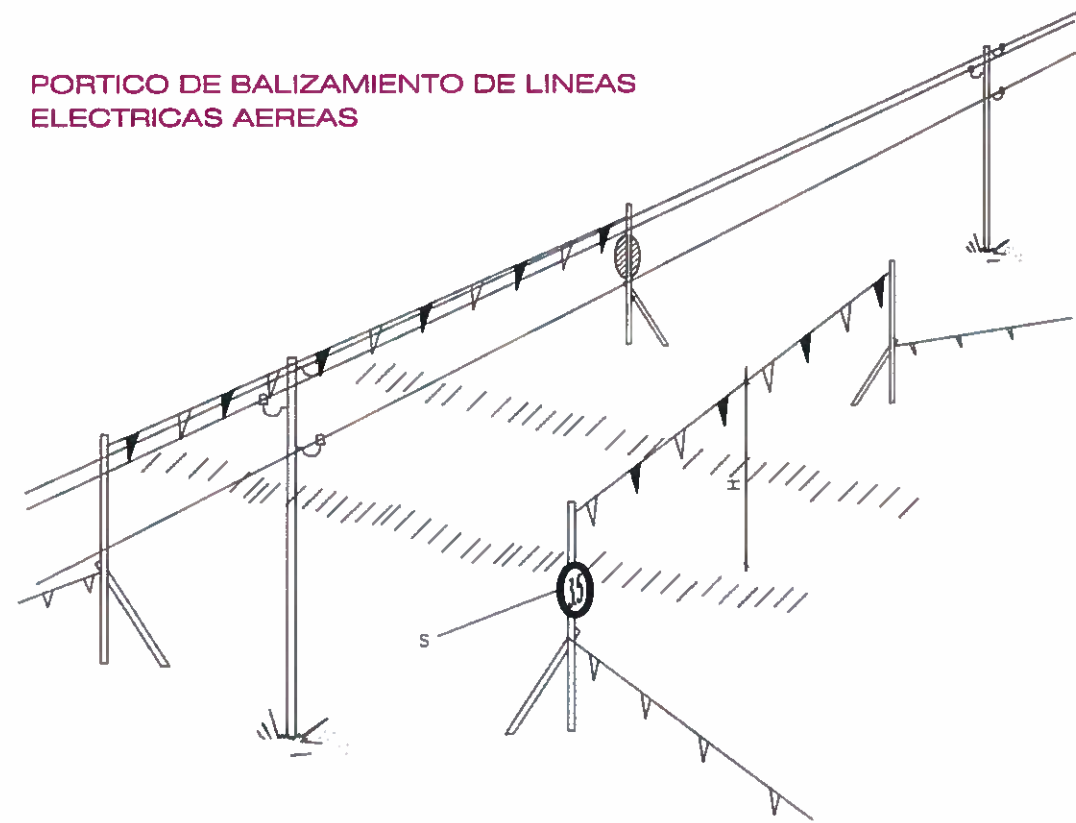




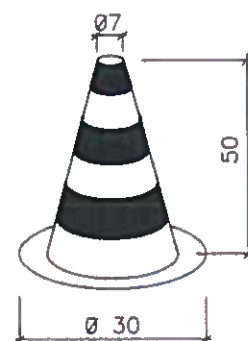
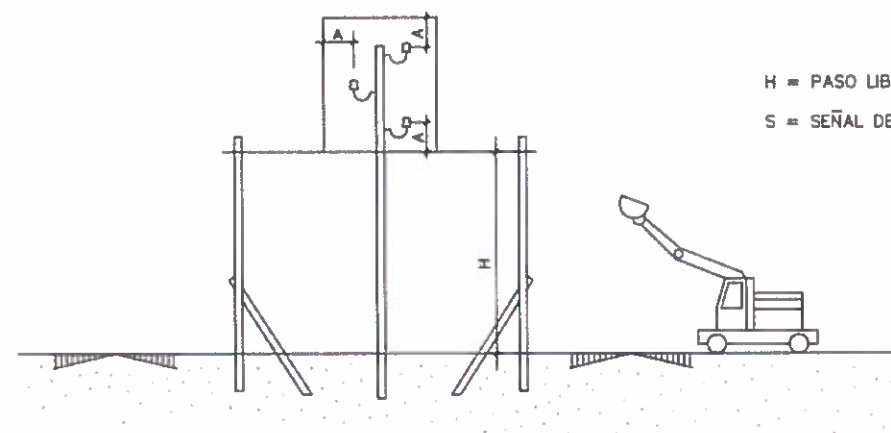




PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

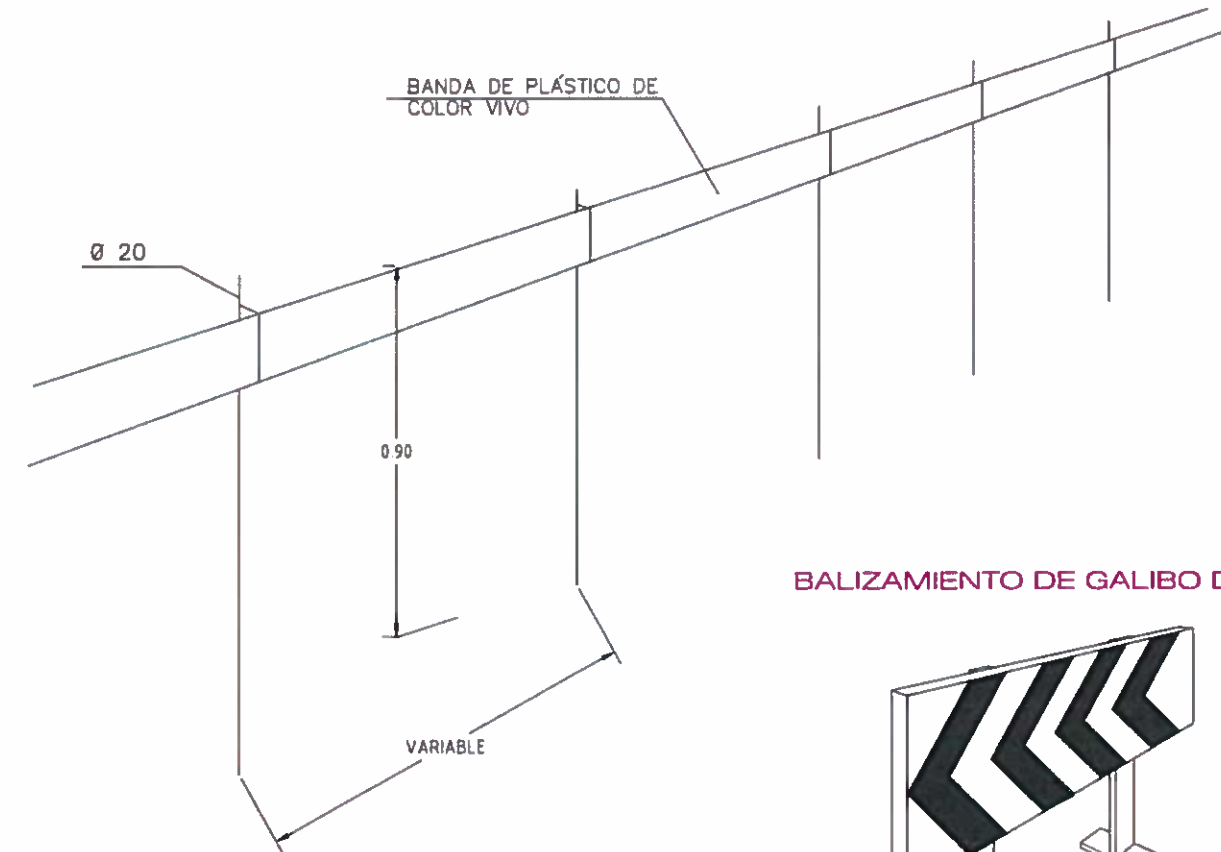


H = PASO LIBRE  
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA

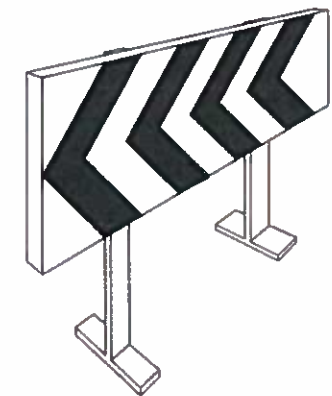


CONO BALIZAMIENTO

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



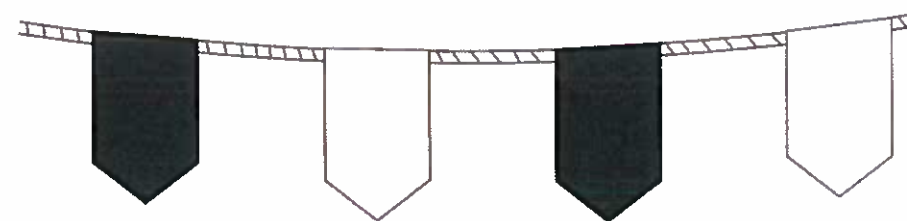
BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO

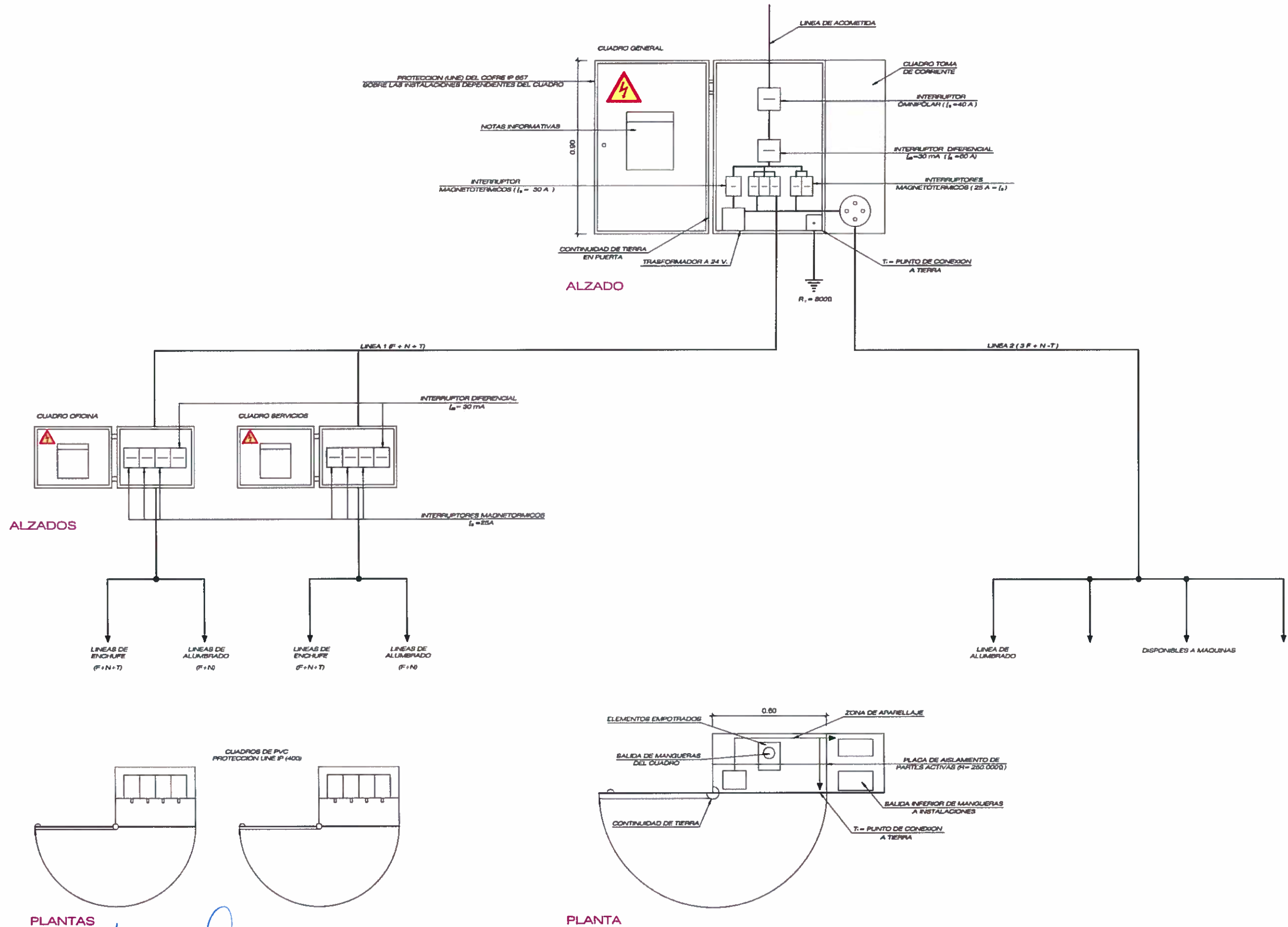








**INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA**  
**POTENCIA  $P_{max} = 30 CV$**   
**PROTECCION EN CUADRO GENERAL Y SECUNDARIO  $I_{\Delta N} = 30 mA$ . [S]**

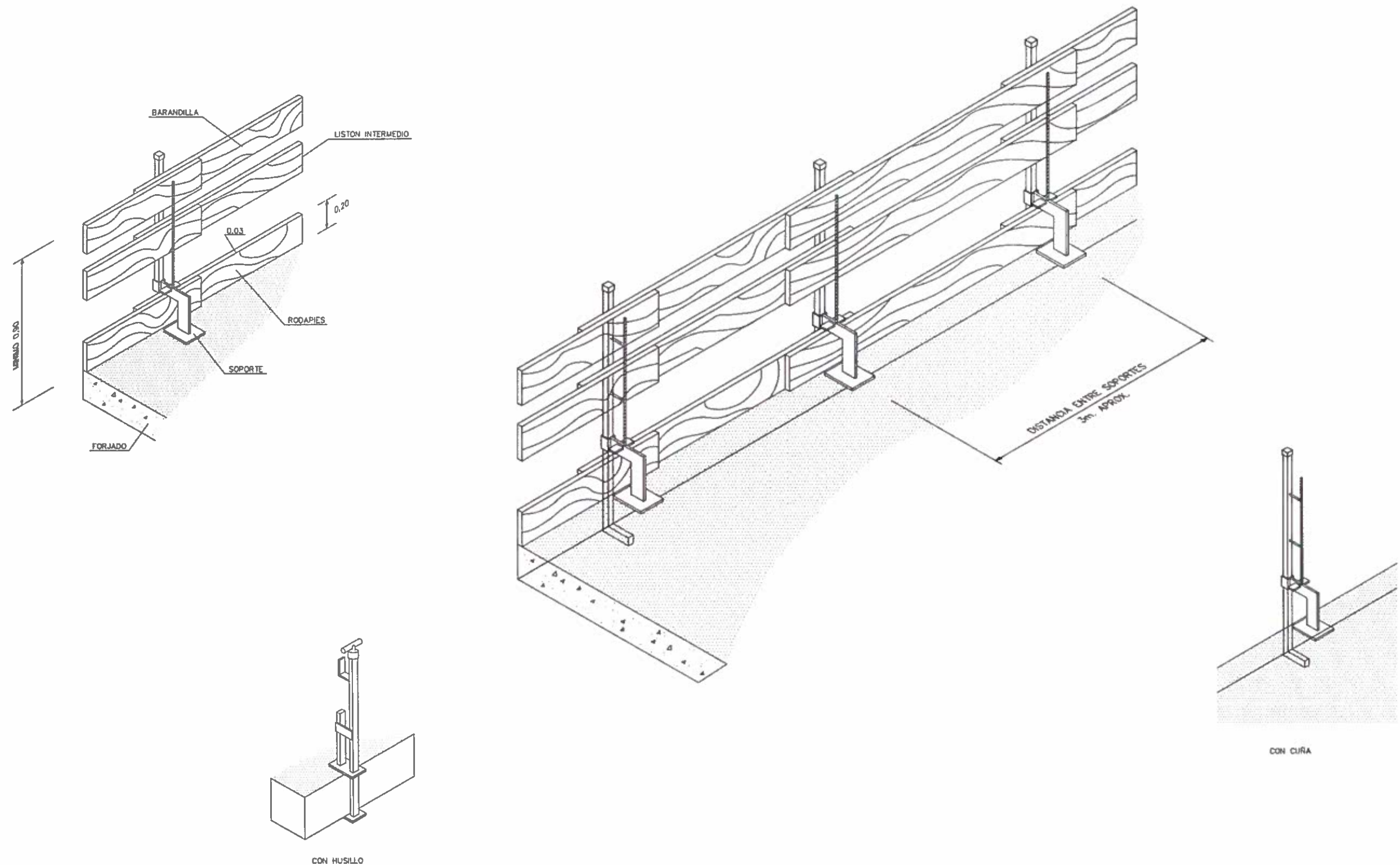








# ANCLAJES DE BARANDILLAS Y PETOS



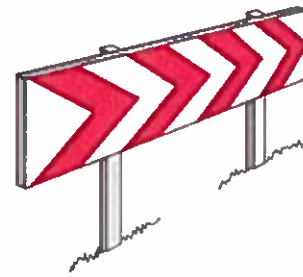
LA MADERA UTILIZADA HABRA SIDO PREVIAMENTE SELECCIONADA  
Y NO SE USARA PARA OTRO FIN.







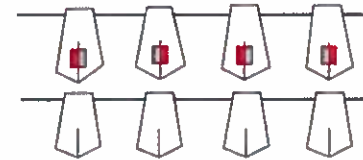
# ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION



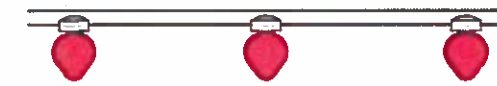
PANELES DIRECCIONALES  
PARA CURVAS



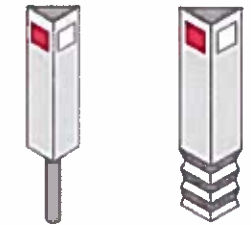
PANELES DIRECCIONALES  
PARA OBRAS



CORDON DE BALIZAMIENTO



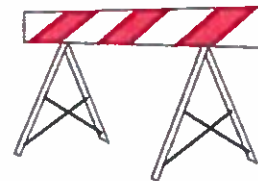
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION  
LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



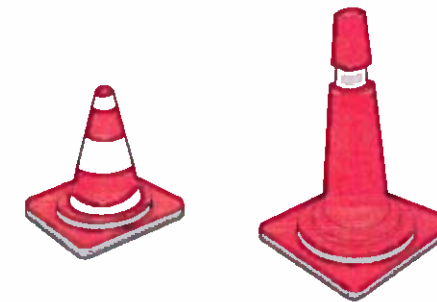
VALLA DE OBRA  
MODELO 1



VALLA DE OBRA  
MODELO 2



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CONOS DE GOMA



HITOS DE P.V.C.



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIÓN DE  
PEATONES TIPO AYUNTAMIENTO



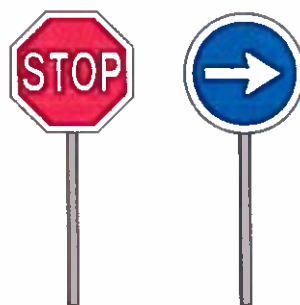
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



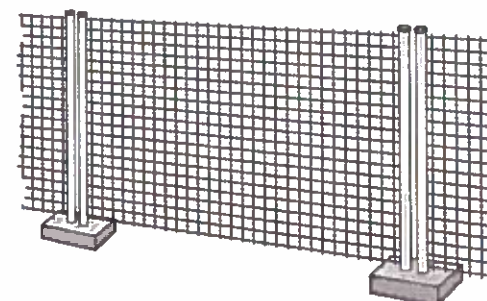
CLAVOS DE DESACELERACION



LAMPARA AUTONOMA  
FUJA INTERMITENTE



PALETAS MANUALES  
DE SEÑALIZACION



VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CAPTAFAROS HORIZONTAL  
(OJO DE GATO)



HITOS LIMINOSO



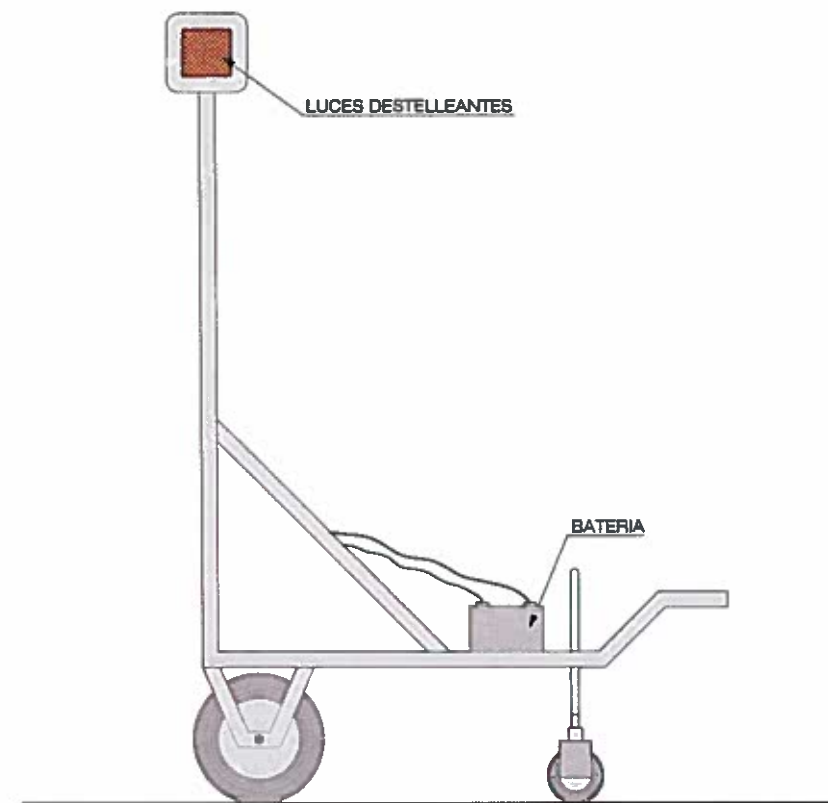




# SEÑAL MOVIL DE APROXIMACION A OBRA

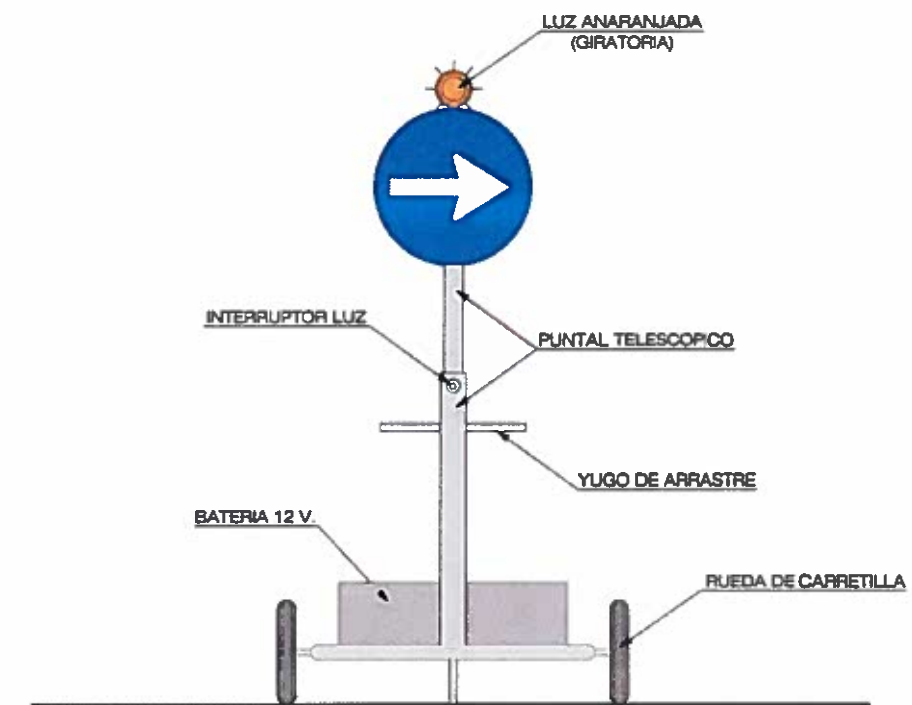


VISTA FRONTAL

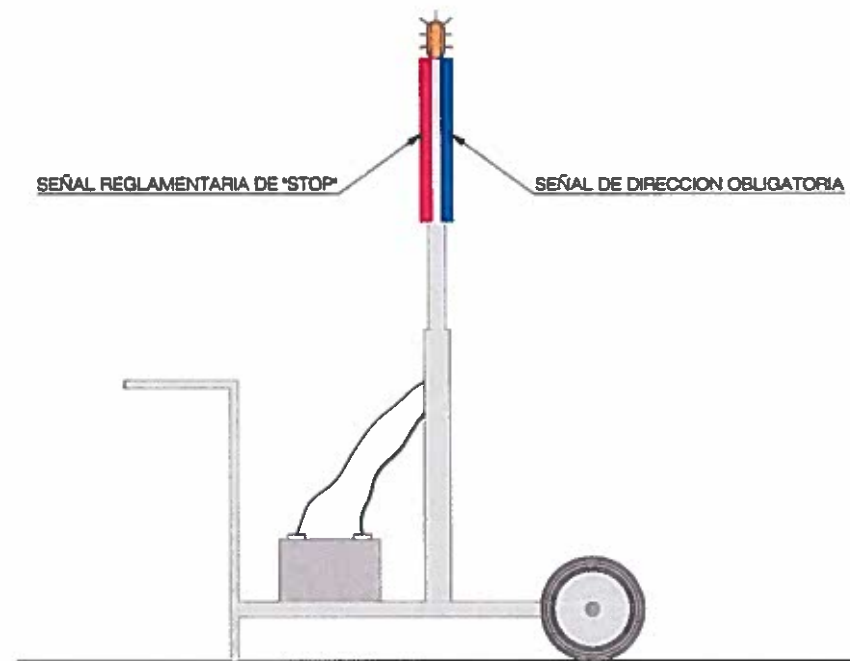


VISTA LATERAL

# SEÑAL PORTATIL PARA REGULACION DEL TRAFICO EN CARRETERA



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL







SEÑALES EN OBRA

SEÑALES DE ADVERTENCIA

ESQUEMA SEÑAL					COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGN	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT			
RIESGO INCENDIO MAT. INFLAMABLES		ROJO	AMARILLO	NEGRO			
RIESGO EXPLOSION MAT. EXPLOSIVOS		ROJO	AMARILLO	NEGRO			
RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS		ROJO	AMARILLO	NEGRO			
RIESGO INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO			
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO			
ALTA TEMPERATURA		BLANCO	AMARILLO	NEGRO			
BAJA TEMPERATURA		BLANCO	AMARILLO	NEGRO			
RADIACIONES LASER		ROJO	AMARILLO	NEGRO			

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

ESQUEMA SEÑAL					COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGN	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT			
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO			
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO			
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO			

SEÑALES DE SALVAMENTO

ESQUEMA SEÑAL					COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGN	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT			
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO			
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO			
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO			
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO			







SEÑALES DE SALVAMENTO







ESQUEMA SEÑAL					COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
SIGN	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT			
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO			
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO			
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO			
LOCALIZACION SALIDA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO			
CAMILLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO			
LOCALIZACION CAMILLA SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO			
DIRECCION HACIA CAMILLA SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO			









		SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-600		FIN DE PROHIBICIONES

		ELEMENTOS LUMINOSOS
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA
TL-12		SEMAFORO

		SEÑALES MANUALES
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TM-1		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-2		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO







## SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



RIESGO  
ELECTRICO



RIESGO  
DE EXPLOSION



RIESGO DE  
INTOXICACION



RIESGO DE  
RADIACION



RIESGO  
DE INCENDIO



RIESGO  
ELECTRICO



RIESGO DE  
CORROSION



TIERRAS  
PUESTAS



OBLIGACION GENERAL  
(ACOMPAÑADA SI PROCEDE  
DE SEÑAL ADICIONAL)



RIESGO  
ELECTRICO



RIESGO  
ELECTRICO

## SEÑALES DE PROHIBICION



AGUA NO POTABLE



PROHIBIDO APAGAR  
CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER  
FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A  
PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO  
A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO  
A TODA PERSONA  
AJENA A LA OBRA



PROHIBIDO EL PASO  
A CARRETILLA



PROHIBIDO ACCIONAR



ALTO  
NO PASAR



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES  
DE CARRETILLA



NO TOCAR



PROHIBIDO EL PASO  
A CARRETILLA



PROHIBIDO PISAR  
SUELO NO SEGURO



NO CONECTAR  
SE ESTA TRABAJANDO

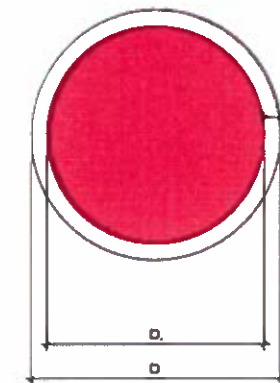


NO MANIOBRAR  
TRABAJOS EN TENSION



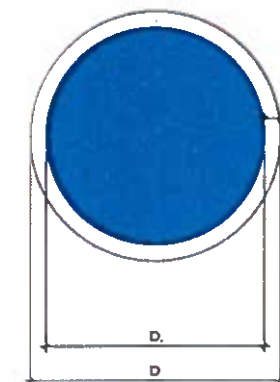
NO CONECTAR

## DEFINICION GEOMETRICA



PRESCRIPCION

DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>1</sub>	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3



OBLIGACION

DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>1</sub>	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3



PROHIBICION

DIMENSIONES EN mm		
D	D <sub>1</sub>	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3

## SEÑALES DE OBLIGACION



USO DE  
MASCARILLA



USO DE  
CASCO



USO PROTECTORES  
AUDITIVOS



USO DE  
GAFAS



USO DE  
GUANTES



USO GUANTES  
DIELECTRICOS



USO DE  
BOTAS



USO BOTAS  
DIELECTRICOS



ELIMINAR  
PUNTAS



PROTECCION INDIVIDUAL  
OBLIGATORIO  
CONTRA CAIDAS



USO CINTURON  
DE SEGURIDAD



USO CALZADO  
ANTIESTATICO



USO DE GAFAS  
O PANTALLAS



PROTECCION OBLIGATORIA  
DE LA CARA



OBLIGACION DE  
LAVARSE LAS MANOS



USO PROTECTOR  
AJUSTABLE

## SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



RIESGO DE  
INCENDIO



RIESGO DE  
EXPLOSION



RIESGO DE  
RADIACION



RIESGO CARGAS  
SUSPENDIDAS



RIESGO DE  
INTOXICACION



RIESGO DE  
CORROSION



RIESGO  
ELECTRICO



PELIGRO  
INDETERMINADO



CAIDA DE  
OBJETOS



DESPRENDIMIENTOS



MAQUINA PESADA  
EN MOVIMIENTO



CAIDAS A  
DISTINTO NIVEL



CAIDAS AL  
MISMO NIVEL



ALTA  
TEMPERATURA



BAJA  
TEMPERATURA



ALTA PRESION



RADIACIONES  
LASER



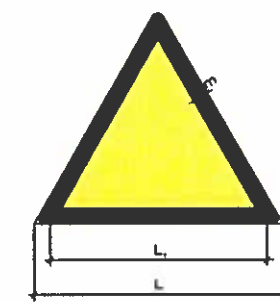
PASO DE  
CARRETILLAS



TIERRAS PUESTAS



CAIDAS AL VACIO



PELIGRO

DIMENSIONES EN mm		
L	L <sub>1</sub>	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3







MODELO DE HOJA PARA COLOCAR CON LOS TELEFONOS  
EN LUGAR BIEN VISIBLE



PRIMEROS AUXILIOS



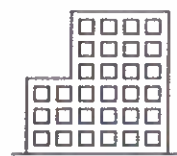
BOMBEROS

T



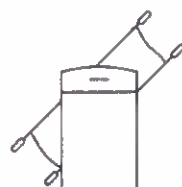
AMBULANCIAS

T



HOSPITAL

T



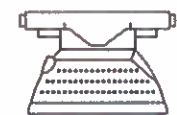
SERVICIO MEDICO

T



POLICIA

T



OFICINAS PERSONAL

T



SERVICIO SEGURIDAD

T

T

T

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRA  
PARA GRUAS AUTOPROPULSADAS

① LEVANTAR LA CARGA



② LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



③ LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



④ LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



⑤ LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



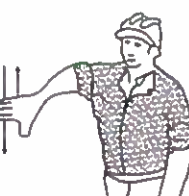
⑥ BAJAR LA CARGA



⑦ BAJAR CARGA LENTAMENTE



⑧ BAJAR EL AGUILON O PLUMA



⑨ BAJAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



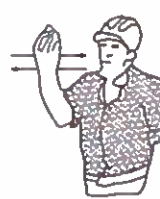
⑩ BAJAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



⑪ GIRAR EL AGUILON EN LA DIRECCION INDICADA POR EL DEDO



⑫ AVANZAR EN LA DIRECCION INDICADA POR EL SEÑALISTA



⑬ SACAR PLUMA



⑭ PARAR



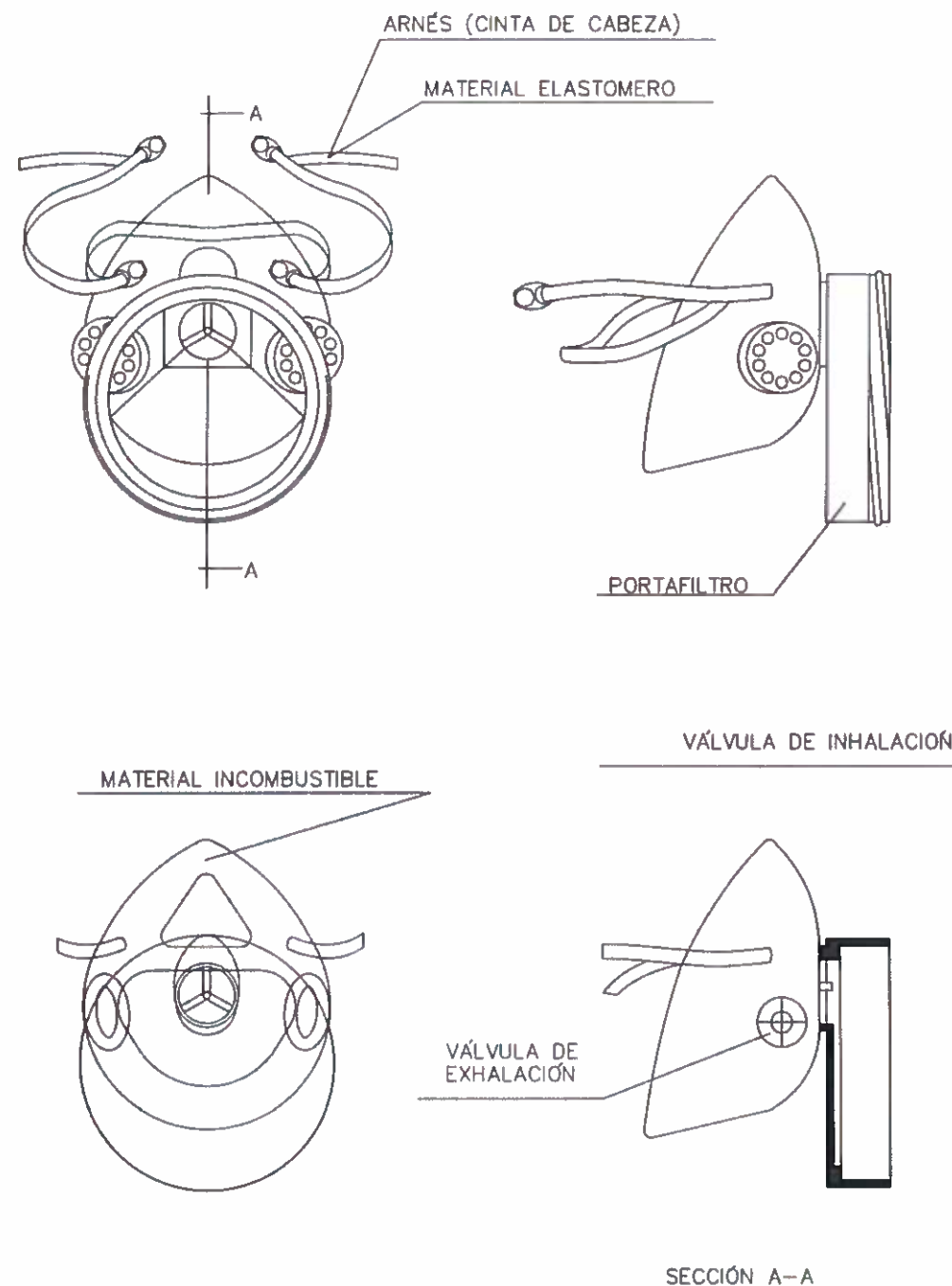
⑮ METER PLUMA



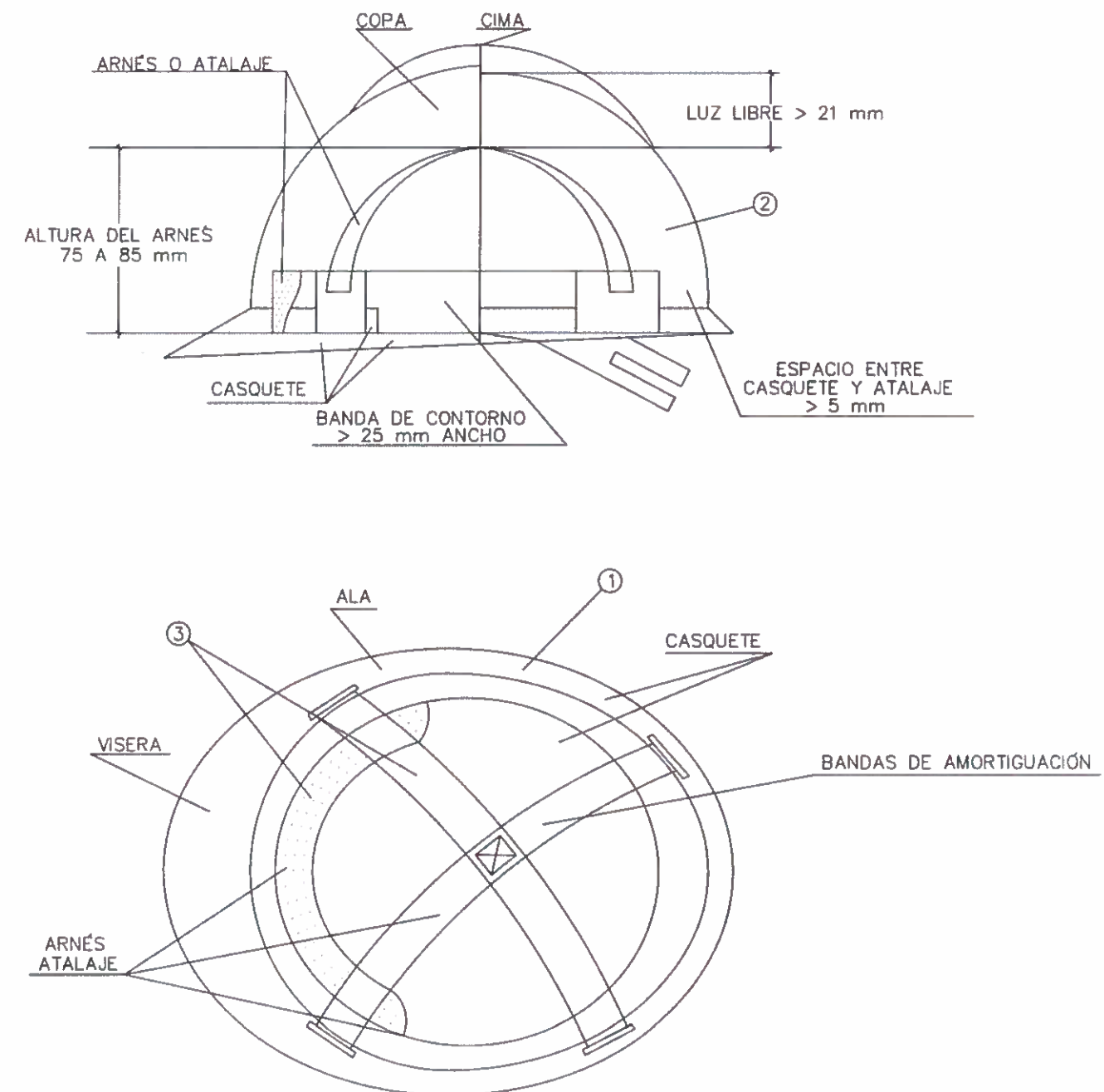








MASCARILLA ANTIPOLVO



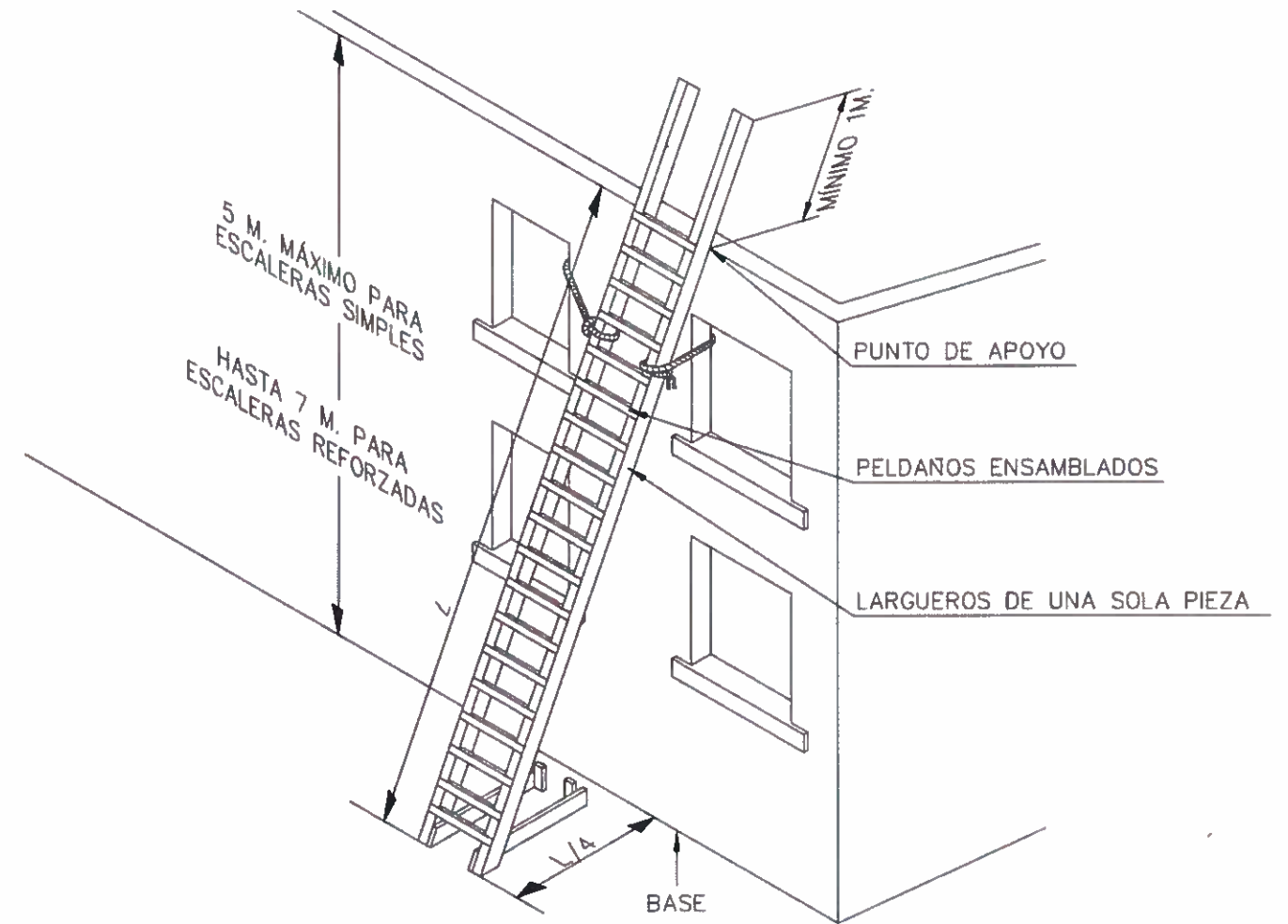
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO









### SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR

The diagrams show three different ways to secure the top of a ladder:

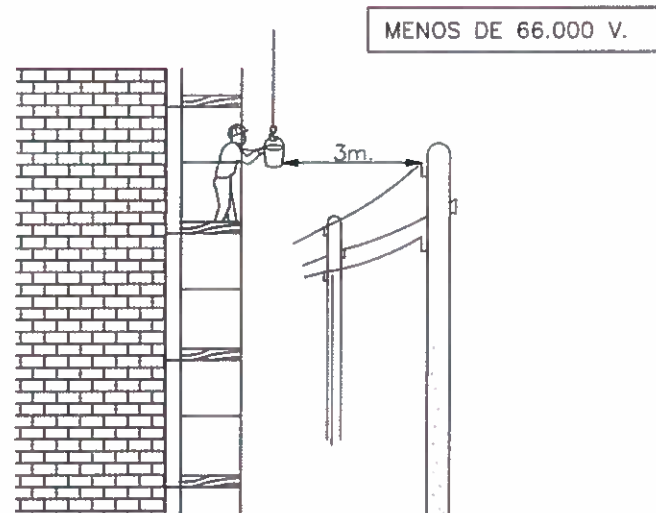
- Diagram 1:** A ladder is leaning against a horizontal beam. A strap is wrapped around the beam and the ladder's side rail to prevent slipping.
- Diagram 2:** A ladder is leaning against a large, circular object, possibly a wheel or a barrel. A chain is used to secure the ladder's top to the object.
- Diagram 3:** A ladder is leaning against a vertical pole. A strap is used to secure the ladder's top to the pole.



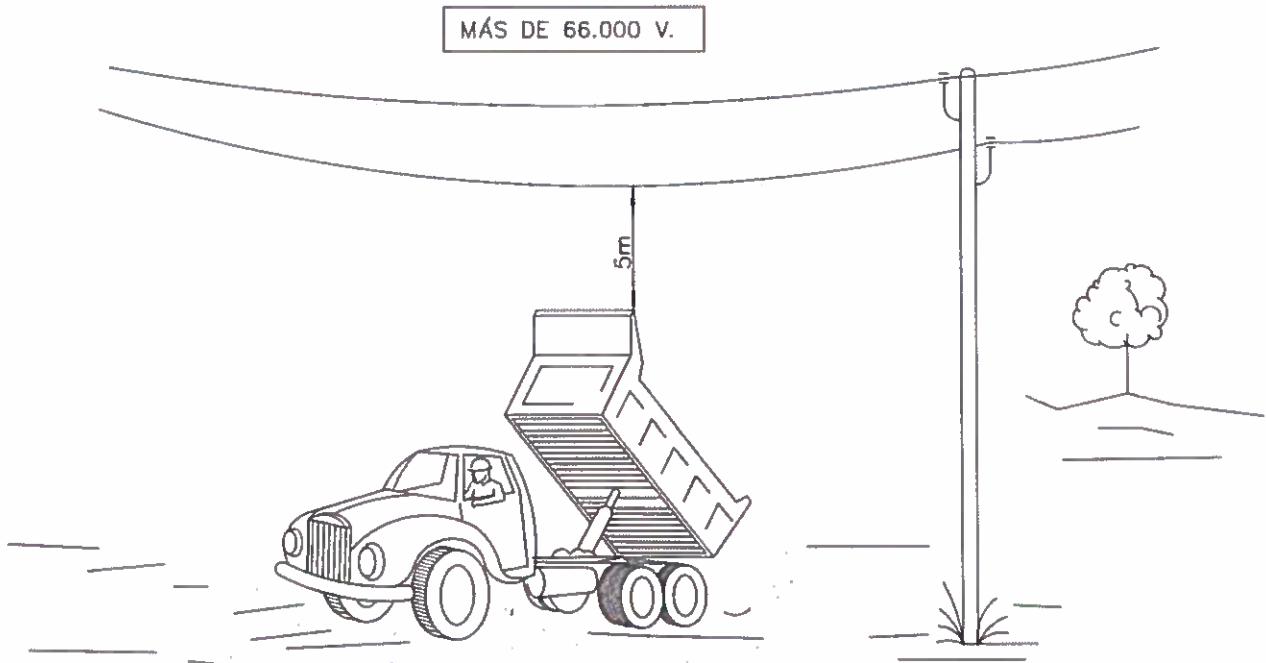
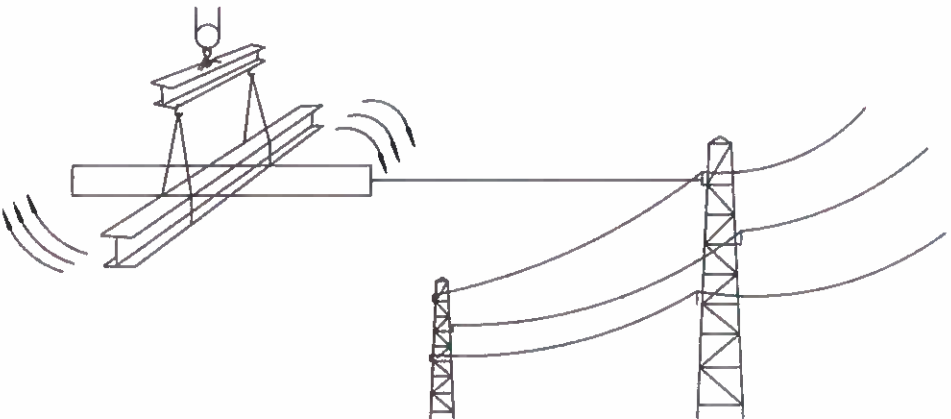




DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LINEAS AEREAS ELECTRICAS DE ALTA TENSION.



SIEMPRE TENER EN CUENTA LA SITUACION MAS DESFAVORABLE.

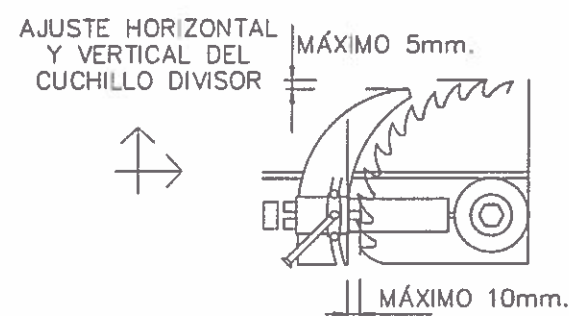




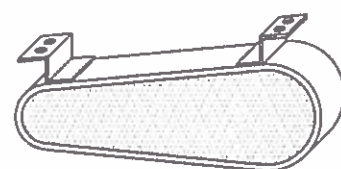




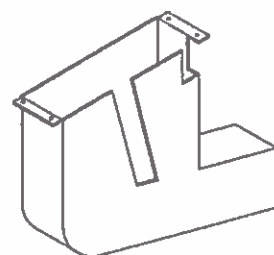
## CUCHILLO DIVISOR



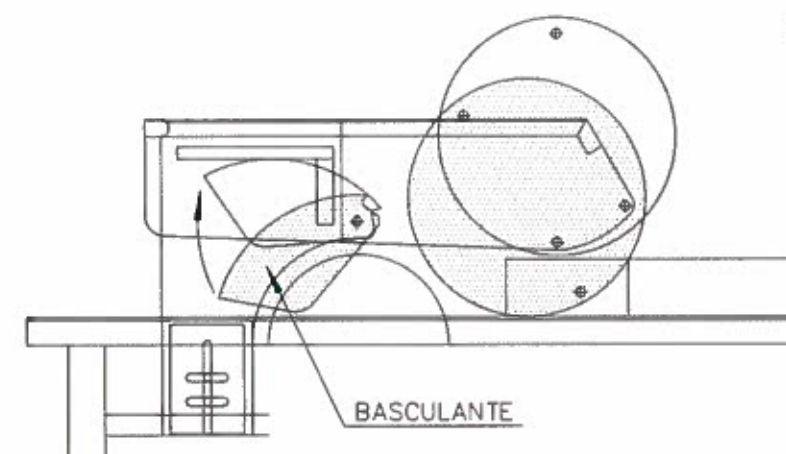
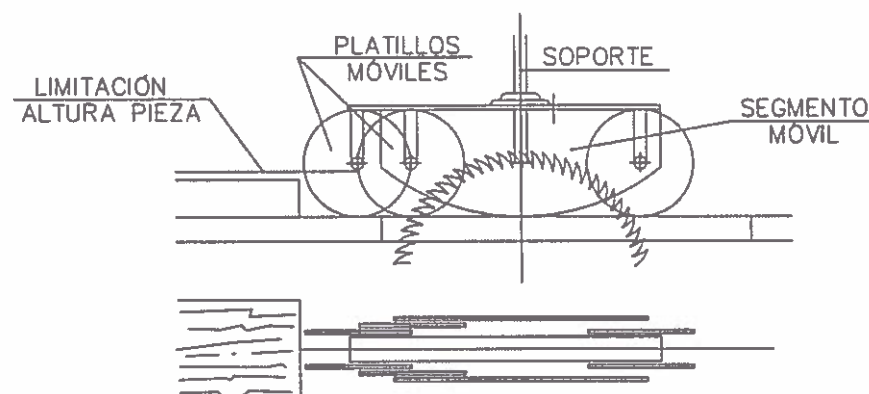
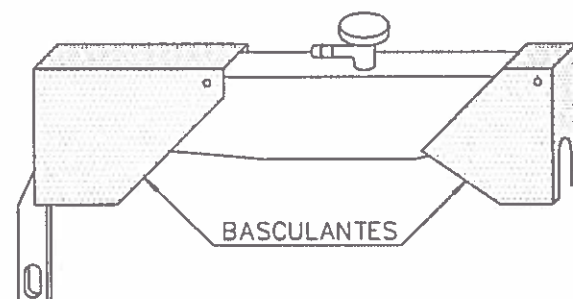
## CARENADO INFERIOR



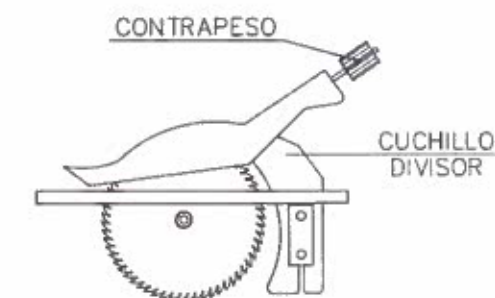
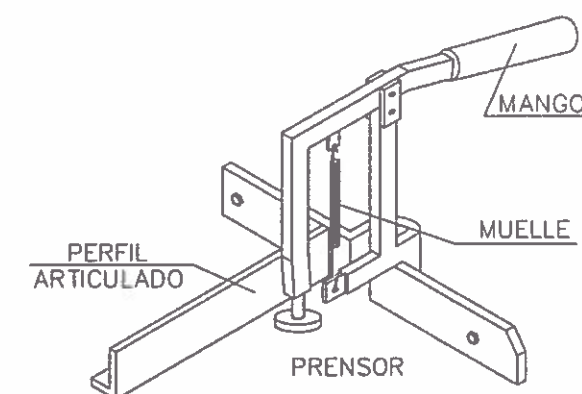
## RESGUARDO INFERIOR



## CARCASAS PROTECTORAS



## DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS

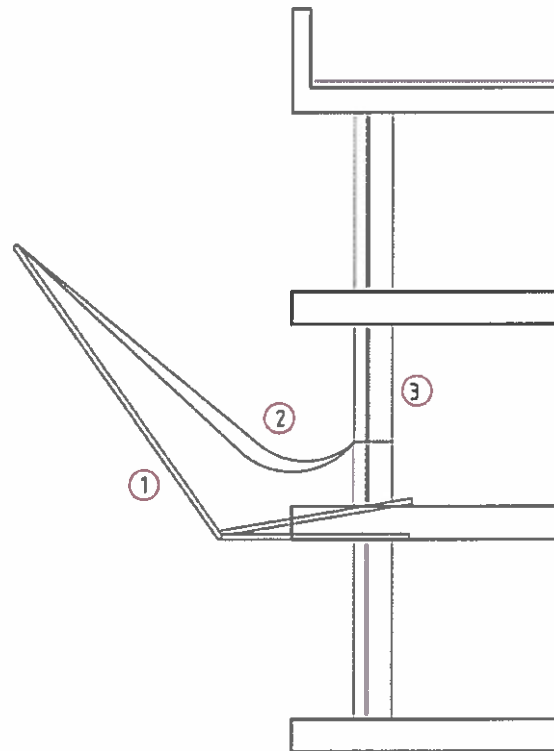






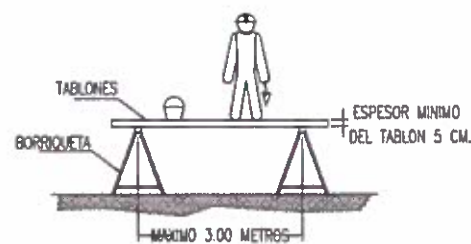
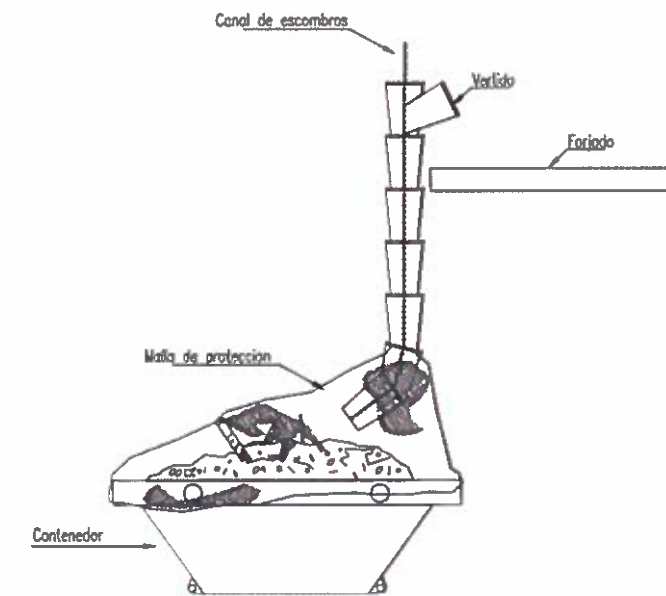


## DETALLE RED DE BANDEJA

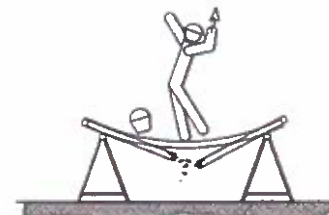


- ① Soporte de sujecion con tres puntos con seis espadines
- ② Red de seguridad de poliamida
- ③ Pilar de sujecion

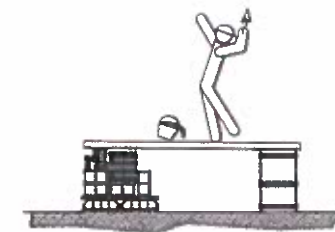
## VERTIDO DE ESCOMBROS



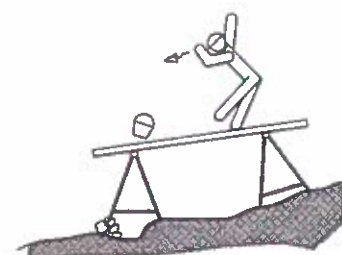
LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS.  
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.  
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.



SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.



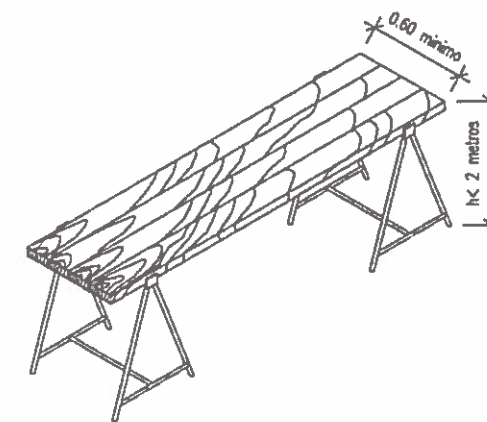
EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.



NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.



NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTIE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.



Altura de trabajo inferior a 2 metros.  
Ancho mínimo de tableros 0.50 metros.

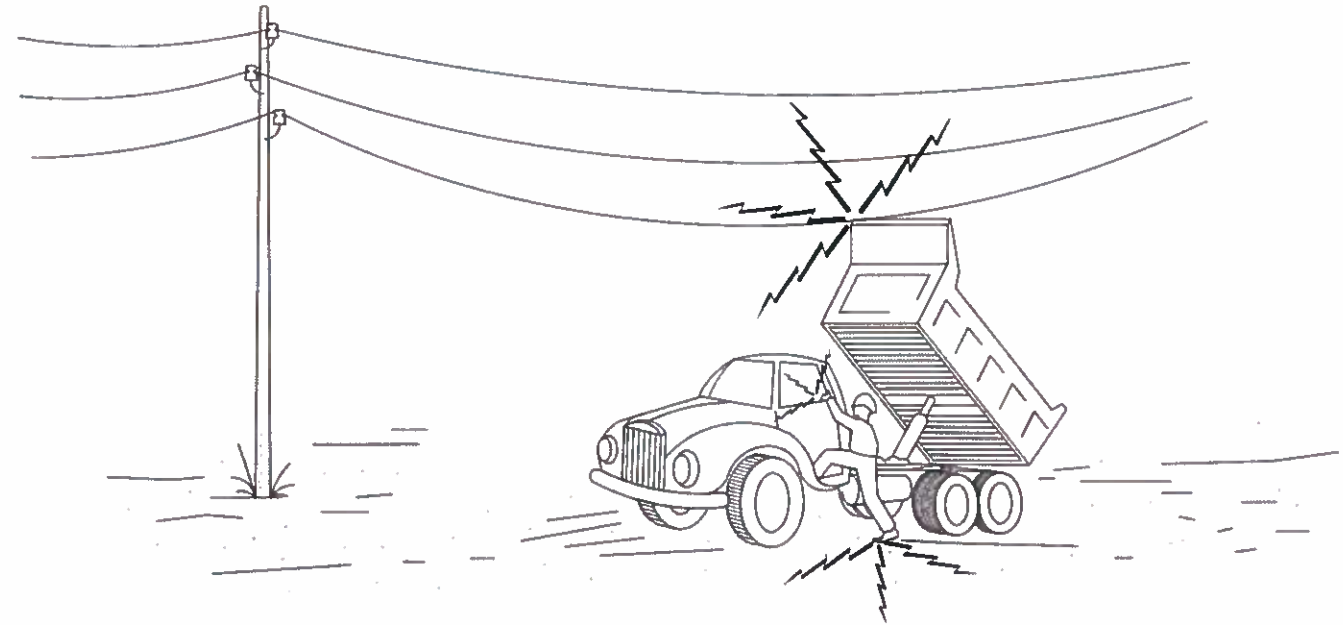
## ANDAMIO DE BORRIQUETAS



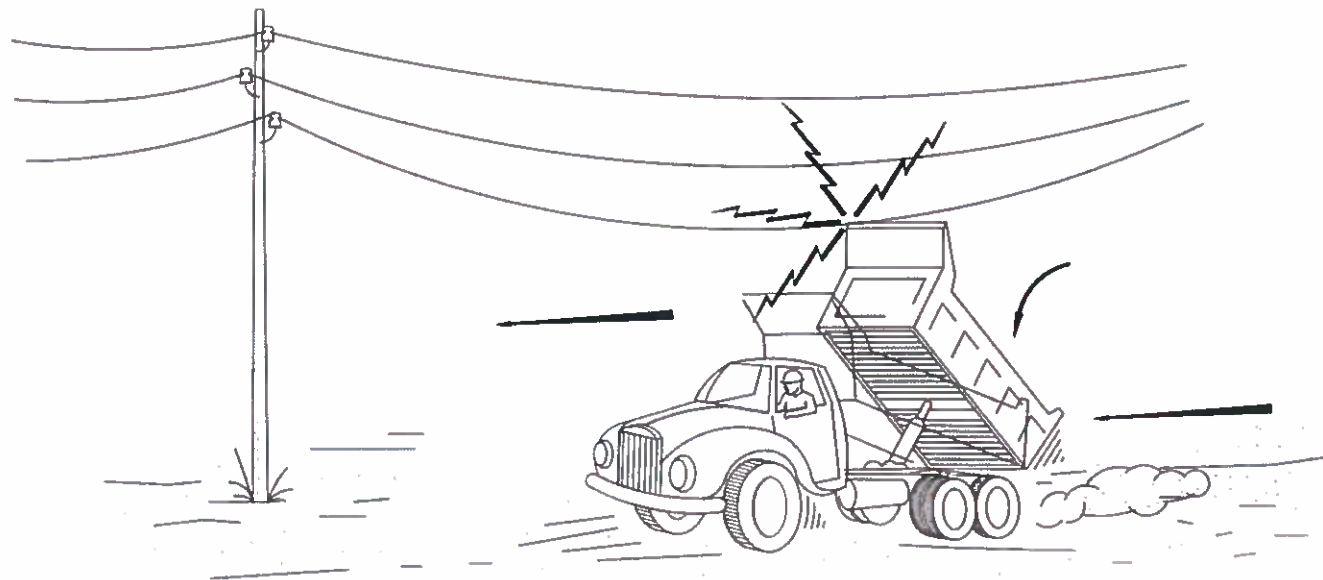




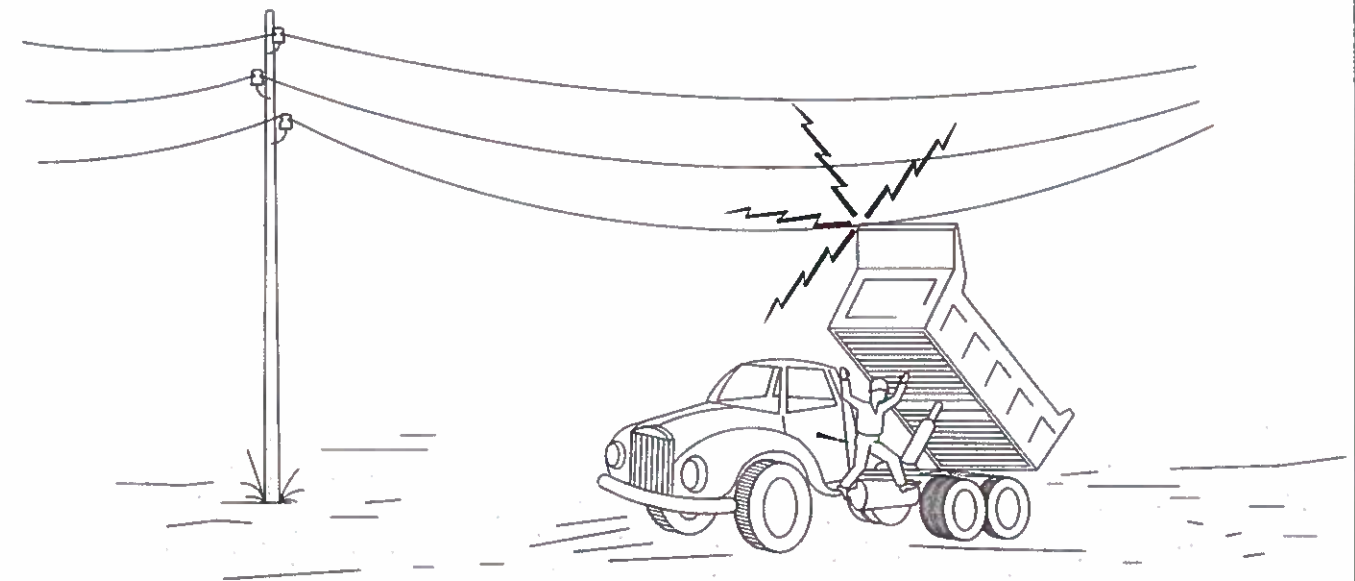
# ATENCIÓN AL BASCULANTE



1- EN NINGÚN CASO DESCienda LENTAMENTE.



2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



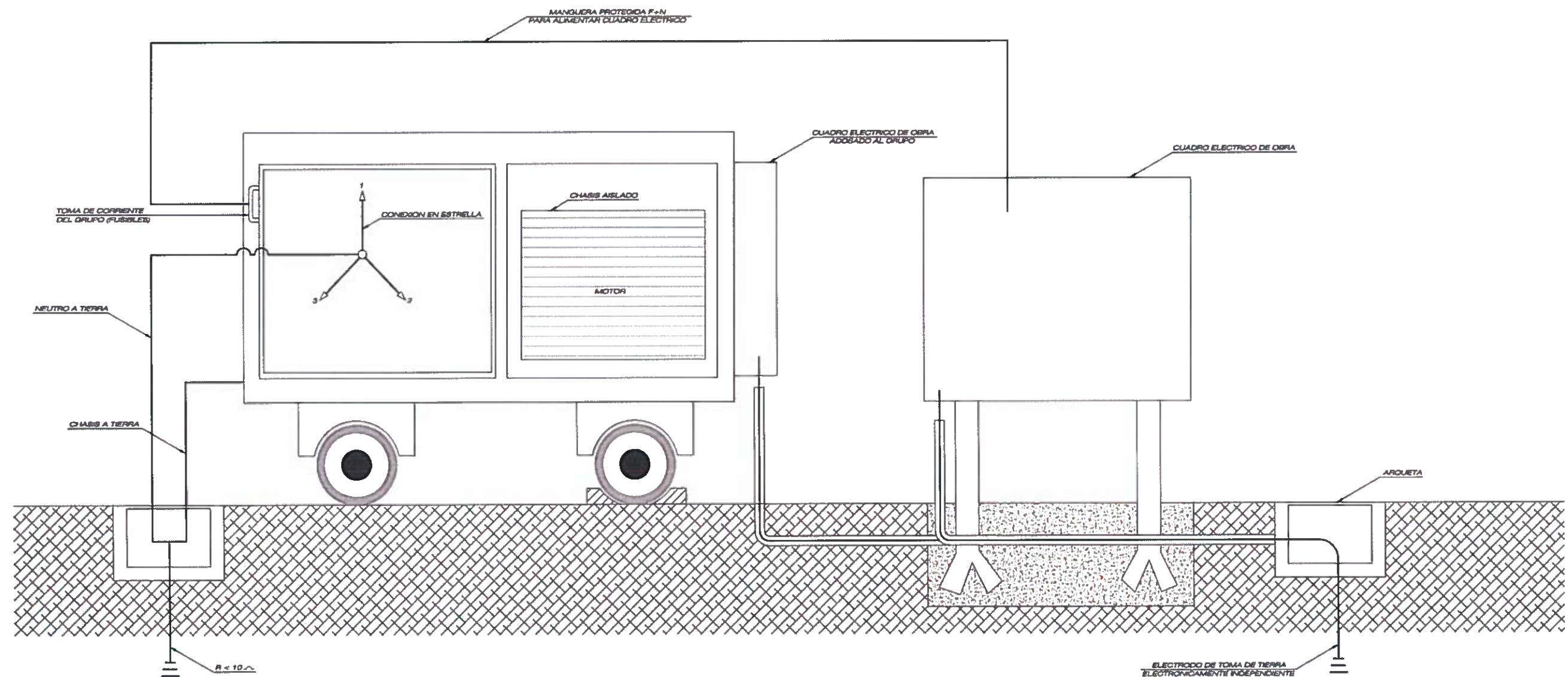
3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMIÓN LO MAS LEJOS POSIBLE.







**ESQUEMA PARA USO DE GRUPO ELECTROGENO  
PROVISIONAL Y DE EMERGENCIA POR CORTE ACCIDENTAL DEL FLUIDO ELECTRICO**

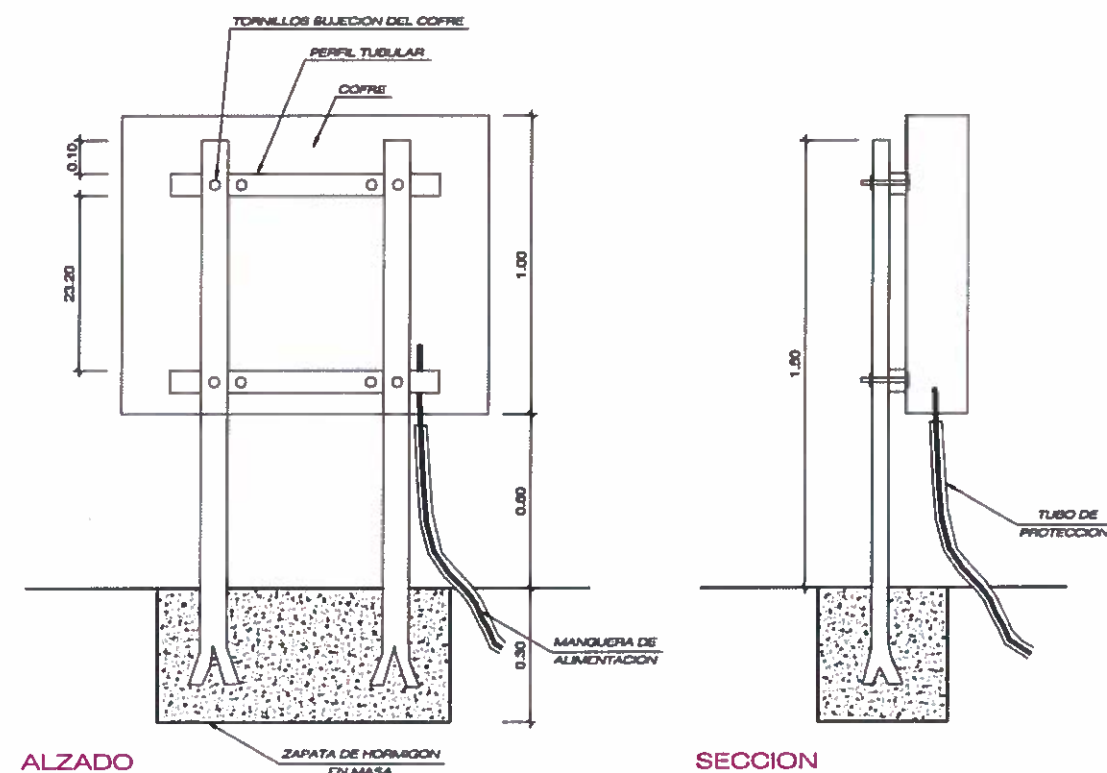




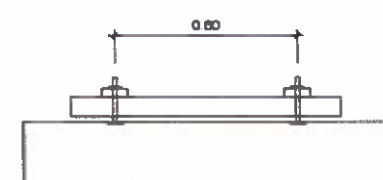
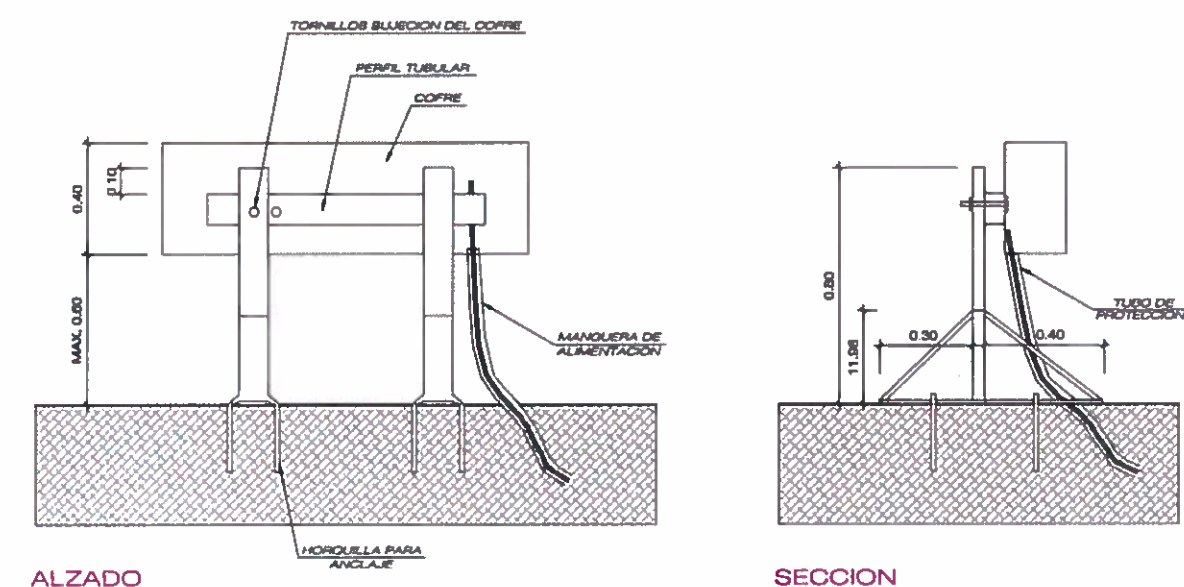




**APOYO FIJO DE LOS COFRES**  
**SUMINISTRO DE CORRIENTE ELECTRICA POR BASE INFERIOR**  
 POTENCIA  $P_{max} < 60 CV$



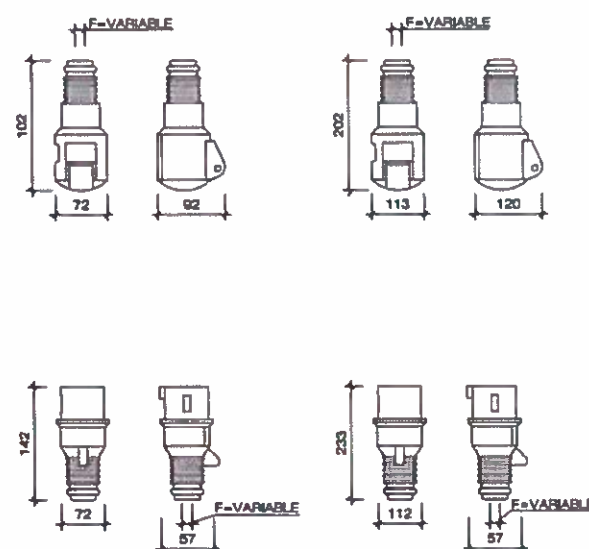
**APOYO MOVIL DE LOS COFRES**  
 POTENCIA  $P_{max} < 60 CV$



PLANTA

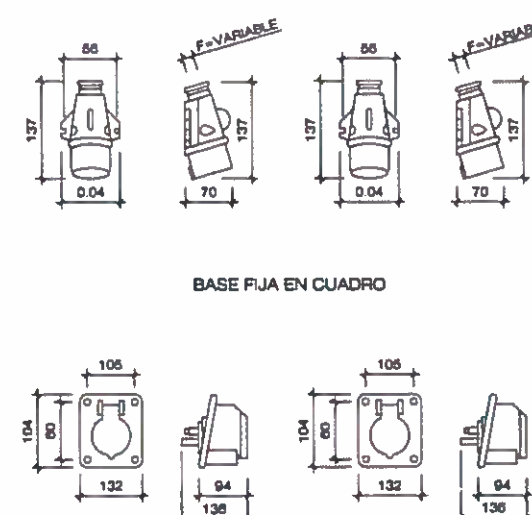
**TOMA CORRIENTES DE SEGURIDAD**  
**IP 650**

**TOMA DE CONEXION PARA MANGUERA**

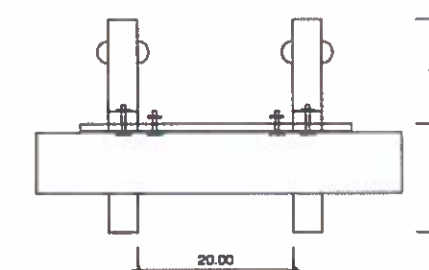


**TOMA CORRIENTES DE SEGURIDAD**  
**TENSION MAXIMA 500 V.**  
**IP 650**

**TOMA MOVIL PARA MANGUERA**



**BASE FIJA EN CUADRO**



PLANTA







## **ANEJO 12. SEGURIDAD Y SALUD. PLIEGO DE CONDICIONES**

---







## ÍNDICE

1.-	ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO.....	1
2.-	OBJETIVOS .....	2
3.-	DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	3
4.-	LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES .....	4
5.-	OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA.....	6
5.1	FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS.....	6
5.2	COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD .....	7
6.-	CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL .....	8
7.-	CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.....	9
7.1	DEFINICIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS Y PERSONALES MÍNIMAS EXIGIBLES.....	10
8.-	SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	12
8.1	SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	12
8.2	SERVICIO MÉDICO .....	12
8.3	DELEGADO DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD .....	12
8.4	INSTALACIONES MÉDICAS .....	12
8.5	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	12
9.-	SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.....	15
9.1	OBLIGACIONES EXPRESAS DEL CONTRATISTA .....	15
9.2	DISPOSICIONES SOBRE LA SEÑALIZACIÓN .....	15
9.3	SEÑALIZACIÓN MANUAL .....	16
9.4	CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES .....	16
10.-	EQUIPO DE SEGURIDAD .....	17
10.1	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	17
11.-	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....	18
12.-	LIBRO DE INCIDENCIAS .....	19
13.-	LIBRO DE ÓRDENES .....	20
14.-	COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES .....	21

15.-	ORGANIZACIÓN PREVENTIVA .....	22
16.-	CONTROL DE SUBCONTRATACIÓN .....	23







## 1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Anejo de Seguridad y Salud del *"PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA CARRETERA M-203 P.K. 8+600 SOBRE EL RÍO JARAMA, 1-SV.540" en Mejorada del Campo, Madrid..*

Se redacta este Pliego en cumplimiento del artículo 5.2.b del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

Se refiere este Pliego, en consecuencia, a partir de la enumeración de las normas legales y reglamentarias aplicables a la obra, al establecimiento de las prescripciones organizativas y técnicas que resultan exigibles en relación con la prevención de riesgos laborales en el curso de la construcción y, en particular, a la definición de la organización preventiva que corresponde al contratista y, en su caso, a los subcontratistas de la obra y a sus actuaciones preventivas, así como a la definición de las prescripciones técnicas que deben cumplir los sistemas y equipos de protección que hayan de utilizarse en las obras, formando parte o no de equipos y máquinas de trabajo.

Dadas las características de las condiciones a regular, el contenido de este Pliego se encuentra sustancialmente complementado con las definiciones efectuadas en la Memoria de este Anejo de Seguridad y Salud, en todo lo que se refiere a características técnicas preventivas a cumplir por los equipos de trabajo y máquinas, así como por los sistemas y equipos de protección personal y colectiva a utilizar, su composición, transporte, almacenamiento y reposición, según corresponda. En estas circunstancias, el contenido normativo de este Pliego ha de considerarse ampliado con las previsiones técnicas de la Memoria, formando ambos apartados un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.



## 2.- OBJETIVOS

El presente pliego de condiciones técnicas particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1. Exponer todas las obligaciones del Contratista, subcontratistas y autónomos con respecto a este estudio de seguridad y salud.
2. Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
3. Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su plan de seguridad y salud, aquellas propias de su sistema de construcción de esta obra.
4. Concretar la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.
5. Definir el sistema de evaluación de alternativas o propuestas hechas por el plan de seguridad y salud, a la prevención contenida en este estudio de seguridad y salud.
6. Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
7. Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su adiestramiento.
8. Establecer un determinado programa formativo en materia de seguridad y salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de seguridad y salud.



### **3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Los documentos que integran este estudio de seguridad y salud a los que le son aplicables este pliego de condiciones son: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Memoria. Planos y Presupuesto. Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución de la obra proyectada.

Todos los documentos que integran este estudio de seguridad y salud son compatibles entre sí; se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable que debe llevarse a la práctica mediante su adaptación al plan de seguridad y salud.



#### 4.- LEGISLACIÓN Y NORMAS APLICABLES

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)).
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97).
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención



laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente el capítulo 6 del título II)
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera.2.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92).
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89).
- Orden de 31 de octubre de 1984, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social) por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgo por amianto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como normas propiamente dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92).
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88).
- Real Decreto 1849/2000 de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.

- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias, en lo que pueda quedar vigente.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias
- Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).
- Normas Tecnológicas de la Edificación, del Ministerio de Fomento, aplicables en función de las unidades de obra o actividades correspondientes.
- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.



## 5.- OBLIGACIONES DE LAS DIVERSAS PARTES INTERVINIENTES EN LA OBRA

En cumplimiento de la legislación aplicable y, de manera específica, de lo establecido en la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en el Real Decreto 39/1997, de los Servicios de Prevención, y en el Real Decreto 1627/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, corresponde al promotor de la obra, la designación del coordinador de seguridad y salud de la obra, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud propuesto por el contratista de la obra, con el preceptivo informe y propuesta del coordinador, así como remitir el Aviso Previo a la Autoridad laboral competente.

En cuanto al contratista de la obra, viene éste obligado a redactar y presentar, con anterioridad al comienzo de los trabajos, el Plan de Seguridad y Salud de la obra, en aplicación y desarrollo del presente Estudio y de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 del citado Real Decreto 1627/1997. El Plan de Seguridad y Salud contendrá, como mínimo, una breve descripción de la obra y la relación de sus principales unidades y actividades a desarrollar, así como el programa de los trabajos con indicación de los trabajadores concurrentes en cada fase y la evaluación de los riesgos esperables en la obra. Además, específicamente, el Plan expresará resumidamente las medidas preventivas previstas en el presente Estudio que el contratista admita como válidas y suficientes para evitar o proteger los riesgos evaluados y presentará las alternativas a aquéllas que considere conveniente modificar, justificándolas técnicamente. Finalmente, el plan contemplará la valoración económica de tales alternativas o expresará la validez del Presupuesto del presente estudio de Seguridad y Salud. El plan presentado por el contratista no reiterará obligatoriamente los contenidos ya incluidos en este Estudio, aunque sí deberá hacer referencia concreta a los mismos y desarrollarlos específicamente, de modo que aquellos serán directamente aplicables a la obra, excepto en aquellas alternativas preventivas definidas y con los contenidos desarrollados en el Plan, una vez aprobado éste reglamentariamente.

Las normas y medidas preventivas contenidas en este Estudio y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, constituyen las obligaciones que el contratista viene obligado a cumplir durante la ejecución de la obra, sin perjuicio de los principios y normas legales y reglamentarias que le obligan como empresario. En

particular, corresponde al contratista cumplir y hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud de la obra, así como la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales y la coordinación de actividades preventivas entre las empresas y trabajadores autónomos concurrentes en la obra, en los términos previstos en el artículo 24 de la Ley de Prevención, informando y vigilando su cumplimiento por parte de los subcontratistas y de los trabajadores autónomos sobre los riesgos y medidas a adoptar, emitiendo las instrucciones internas que estime necesarias para velar por sus responsabilidades en la obra, incluidas las de carácter solidario, establecidas en el artículo 42.2 de la mencionada Ley.

Los subcontratistas y trabajadores autónomos, sin perjuicio de las obligaciones legales y reglamentarias que les afectan, vendrán obligados a cumplir cuantas medidas establecidas en este Estudio o en el Plan de Seguridad y Salud les afecten, a proveer y velar por el empleo de los equipos de protección individual y de las protecciones colectivas o sistemas preventivos que deban aportar, en función de las normas aplicables y, en su caso, de las estipulaciones contractuales que se incluyan en el Plan de Seguridad y Salud o en documentos jurídicos particulares.

En cualquier caso, las empresas contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos presentes en la obra estarán obligados a atender cuantas indicaciones y requerimientos les formule el coordinador de seguridad y salud, en relación con la función que a éste corresponde de seguimiento del Plan de Seguridad y Salud de la obra y, de manera particular, aquellos que se refieran a incumplimientos de dicho Plan y a supuestos de riesgos graves e inminentes en el curso de ejecución de la obra.

### 5.1 FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS

El Director de Obra de está compuesta por los técnicos reseñados en este estudio de seguridad y salud. Realizarán la ejecución conceptual y material de la obra según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas.

El coordinador en materia de seguridad y salud es figura integrante de la dirección de obra.

El Director de obra se expresa en la Obra por órdenes de construcción de tipo oral, o de tipo escrito, en este caso, lo hace a través del libro de órdenes y asistencias.



Interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud:

La interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto, en colaboración con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, si es que se da el caso de tratarse personas distintas.

Interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud aprobado:

La interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la dirección de obra, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

## **5.2 COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

Al no haber intervenido en la elaboración del presente proyecto varios proyectistas, no se considera necesaria la designación de un coordinador en materia de seguridad y salud.

En el caso de que en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos, el promotor de la obra designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación se hará antes del inicio de la obra o tan pronto como se constate alguna de las circunstancias antes mencionadas.

Dicho coordinador será el técnico competente integrado en la dirección facultativa, y designado por el promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.



## 6.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

Todos los equipos de protección individual se ajustarán a las normas contenidas en los Reales Decretos 1407/1992 y 773/1997, ya mencionados.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes equipos de protección individual y a su utilización, definidas en la Memoria de este anejo de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.



## 7.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

En la Memoria de este anejo se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Así, las **vallas autónomas** de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm. y estarán pintadas en blanco o en amarillo o naranja luminosos, manteniendo su pintura en correcto estado de conservación y no presentando indicios de óxido ni elementos doblados o rotos en ningún momento.

Las **redes verticales de protección** que deban utilizarse en bordes de estructuras, en voladizos o cierres de accesos se anclarán al tablero realizado o a los bordes de los huecos que se dispongan.

Las **barandillas** de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento. La resistencia global de referencia de las barandillas queda cifrada en 150 Kg./m., como mínimo

Los **cables de sujeción de cinturones y arneses de seguridad y sus anclajes** tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada. Estarán, en todo caso, anclados en puntos fijos de la obra ya construida (esperas de armadura, argollas empotradas, pernos, etc.) o de estructuras auxiliares, como pórticos que pueda ser preciso disponer al efecto.

La resistencia de las **tomas de tierra** no será superior a aquélla que garantice una tensión máxima de 24 V., de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del **interruptor diferencial**, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Todo **cuadro eléctrico general**, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte omnipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los **cuadros de distribución** deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Todos los **elementos eléctricos**, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán **interruptores**, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los **tableros portantes de bases de enchufe** de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Todas las **máquinas eléctricas** dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los **extintores** de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m. sobre el suelo y estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la **señalización** de la obra, es preciso distinguir entre la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su



caso, vienen regulados por la Norma 8.3-IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediatez de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

#### 7.1 DEFINICIÓN DE PROTECCIONES COLECTIVAS Y PERSONALES MÍNIMAS EXIGIBLES

De acuerdo con los conceptos y principios preventivos establecidos en la Ley de Prevención, se ha establecido el criterio de obligatoriedad de la integración de las medidas preventivas y las protecciones mínimas exigibles en cada actividad constructiva, incluso en relación con sus costes para el contratista y, en consecuencia, de estar estos excluidos del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, de acuerdo con las previsiones del último párrafo del apartado 4 del artículo 5 del Real Decreto 1627 / 1997.

Siguiendo este criterio, los costes correspondientes a las mencionadas protecciones mínimas exigibles se consideran incluidos entre los denominados costes indirectos de producción de cada precio.

Por lo tanto, en el siguiente cuadro se recogen las medidas preventivas y protecciones que se han considerado como mínimas exigibles en las diferentes actividades que componen la obra.

DEMOLICIONES		
ACTIVIDAD	PROTECCIONES COLECTIVAS	PROTECCIONES INDIVIDUALES
Demolición de imposta de hormigón	- Malla protectora de 1 m de altura de color naranja reflectante, incluidos todos los materiales y operaciones necesarias para su instalación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cascos de seguridad con desudador, homologado CE.</li> <li>- Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.</li> <li>- Mascarilla antipolvo, homologada CE.</li> <li>- Filtro recambio mascarilla, homologado CE.</li> <li>- Mono de trabajo, homologado CE.</li> <li>- Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.</li> <li>- Protectores auditivos tipo orejera versátil, homologado CE.</li> <li>- Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.</li> <li>- Botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE.</li> </ul>



DESVÍOS PROVISIONALES		
ACTIVIDAD	PROTECCIONES COLECTIVAS	PROTECCIONES INDIVIDUALES
Desvío provisional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señal de stop tipo octogonal</li> <li>- Señal de tráfico normalizada reflectante</li> <li>- Panel direccional reflectante</li> <li>- Semáforo portátil</li> <li>- Señalización luminosa</li> <li>- Lámpara de luz ámbar intermitente</li> <li>- Conos de PVC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mono de trabajo, homologado CE</li> <li>- Peto reflectante</li> <li>- Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE</li> <li>- Botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica, homologadas CE</li> </ul>



## 8.- 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 Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia del cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el *Plan de Seguridad y Salud*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención, estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

### 8.1 SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesorar al Jefe de Obra sobre las medidas de Seguridad a adoptar.

Asimismo investigará las causas de los accidentes ocurridos, para modificar, si ello es posible, los condicionantes que los produjeron, a fin de evitar su repetición.

### 8.2 SERVICIO MÉDICO

La empresa constructora dispondrá de un servicio Médico propio o mancomunado.

### 8.3 DELEGADO DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Son, respectivamente, el representante de los trabajadores y el órgano de consulta de actuaciones en materia de prevención de riesgos.

Su constitución, competencias y forma de actuar se regirán por lo establecido en los artículos 35, 36, 37, 38, 39 y 40 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

### 8.4 INSTALACIONES MÉDICAS

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Dicho botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

### 8.5 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que se destacan las de difícil o nulo control.

El contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar agravamiento o progresión de las unidades.



- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso del accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitará en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.
- El Contratista adjudicatario queda obligado a instalar una serie de rótulos con carácter de visibles a 2 m, de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes de la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc.
- El contratista adjudicatario instalará el cuadro precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra, en la oficina de obra, en el vestuario aseo del personal, en el comedor y tamaño Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

El contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situación límite que pudiera agravar las posibles lesiones del accidentado.

El contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen a continuación:

- Accidentes de tipo leve

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra: de todos y cada uno de ellos con el fin de adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

- Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra: de todos y cada uno de ellos con el fin de adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

- Accidentes mortales

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra: de todos y cada uno de ellos con el fin de adoptar las correcciones oportunas.



- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

En la obra se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo los artículos especificados a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de yodo; mercurcromo o cristalmina; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.



## 9.- SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

### 9.1 OBLIGACIONES EXPRESAS DEL CONTRATISTA

No se podrá dar comienzo a ninguna obra en la carretera en tanto el Contratista no haya colocado todas las señales de obra necesarias, las cuales han de ser adecuadas en tipo, tamaño, número y modalidad, de acuerdo todo ello a la normativa vigente.

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de corta duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

Durante la ejecución de las obras el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas, conos, cintas y demás elementos de señalización y balizamiento, de tal forma que se mantengan siempre en perfecto estado, para lo cual realizará las sustituciones, reparaciones y limpiezas que sean necesarias.

Las señales colocadas no deberán permanecer más tiempo del necesario, por lo que deberán retirarse inmediatamente después de finalizada su utilidad.

### 9.2 DISPOSICIONES SOBRE LA SEÑALIZACIÓN

Las zonas de trabajo deberán quedar delimitadas en toda su longitud y anchura, como mínimo, mediante conos reflectantes de caucho, situados a no menos de diez metros (10 m) uno de otro. Los extremos de dichas zonas deberán señalarse con caballetes reglamentarios situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras, y paneles direccionales.

Los conos y demás elementos que se dispongan para la delimitación de zonas excluidas a la circulación serán reflectantes.

Todos los carteles señalizadores montados sobre caballetes deberán estar debidamente lastrados o fijados, a fin de evitar su caída por efecto del viento.

Las señales de preaviso no deberán invadir aquellos carriles abiertos a la circulación, y deberán quedar situados en el arcén sin rebasar el borde de calzada. Toda señal que pertenezca a la zona de obras deberá quedar situada dentro del área delimitada para tal fin.

El Contratista deberá prever la adecuada ocultación temporal de aquellas señales fijas existentes en la carretera que eventualmente puedan quedar en contradicción con la

señalización de obra, pues podrían ser causa de inducción a error o dudas de los usuarios.

Los elementos de ocultación de la señalización de carretera se retirarán tan pronto sea necesario.

La colocación de las señales que adviertan de la proximidad de una zona de obras o donde deba desviarse la circulación, se empezará por aquellas situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona, avanzándose progresivamente en el sentido de avance de los vehículos, de tal forma que el personal encargado de la colocación trabaje siempre bajo la protección de la señalización precedente.

Durante la colocación de las señales de delimitación de zona de obras, los operarios deberán proceder de manera que permanezcan siempre en el interior de dicha zona.

Si el transporte de las señales y balizas no pudiera efectuarse de una sola vez, se dispondrán primero fuera de la calzada y de espaldas al tráfico, para proceder posteriormente a su colocación como se ha descrito anteriormente.

La retirada de la señalización se realizará en el orden inverso a su colocación, de forma que siga resultando lo más coherente posible la señalización que queda por retirar.

Primero se retirarán todas las balizas de delimitación de la zona de obras, transportándolas al vehículo de obras, el cual estará estacionado en la zona vedada al tráfico. Posteriormente podrá el vehículo circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

Deberán tomarse las mismas precauciones que en la fase de colocación de las señales, permaneciendo los operarios siempre en el interior de la zona excluida a la circulación.

Siempre que en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril, ocupándolo en su totalidad, a fin de evitar que quede abierto a la circulación un carril de anchura superior a lo que delimitan las marcas viales, lo cual podría inducir a algunos usuarios a maniobras de adelantamiento. Se tomarán las mismas precauciones en el caso de ocuparse el carril de adelantamiento.



Al descargar material de un vehículo de obra destinado a la ejecución de obras o señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta a la circulación, aunque 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 la circulación.

Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, en caso de que el trabajo en cuestión y el material acumulado junto a la carretera no represente ningún peligro, podrá retirarse la señalización, la cual se recolocará al reanudarse los trabajos.

En caso contrario, se mantendrá la señalización durante el tiempo en que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización que sea necesaria.

### 9.3 SEÑALIZACIÓN MANUAL

En aquellos casos en que el Ingeniero Director lo considere necesario, se reforzará la señalización de obras mediante la disposición de un señalista que advierta a los conductores de la existencia de las mismas.

Con carácter general, el señalista se colocará en el carril cerrado a la circulación. En ocasiones puede situarse en el arcén opuesto al carril cerrado. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto a la circulación.

Debe ser claramente visible por los usuarios del carril que esté controlando desde una distancia no inferior a ciento cincuenta metros (150 m). Por esta razón debe permanecer solo, no permitiendo que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor.

Al efectuar señales manuales se utilizarán los siguientes métodos de señalización:

- Para detener a la circulación, el señalista hará frente a la misma y extenderá la señal horizontalmente a través del carril, en una posición fija, de modo que la superficie completa de la misma sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia la circulación que se pretende detener.

- Cuando se permita a los vehículos continuar su marcha, el señalista se colocará paralelamente a la circulación, con el brazo y la señal mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con el brazo libre. No debe usarse la señal para hacer señal de que continúe la marcha.
- Para disminuir la velocidad de circulación de los usuarios, hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, una vez que el vehículo haya reducido suficientemente su velocidad.
- Cuando sea necesario llamar la atención de los usuarios por medio de la bandera roja, pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el señalista se situará de cara a la circulación y hará oscilar la señal con un movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal.
- Por la noche, o en condiciones de poca visibilidad, se utilizará una linterna roja en vez de señales.

### 9.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES

Todas las señales serán reflectantes, como mínimo con el nivel 1 (según normas UNE), aunque se considera recomendable utilizar un nivel superior donde la iluminación ambiente dificulte su percepción o donde la peligrosidad sea elevada.

El fondo de todas las señales TP, y total o parcialmente el de todas las señales TS será amarillo (es decir, las de advertencia de peligro, prioridad, prohibición y fin de prohibición). Las de dirección obligatoria serán iguales a las normales. El diseño de todas ellas, así como de las señales TR será igual al de las que se empleen para la ordenación de la circulación cuando no existan obras.

Los elementos de color blanco, amarillo, rojo y azul deberán ser reflexivos.

Todas las superficies planas de señales y elementos de balizamiento se colocarán perpendiculares al eje de la vía.

Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares, a alturas inferiores a 1 m cuando la duración de la obra así lo aconseje.



## 10.- EQUIPO DE SEGURIDAD

Se dispondrá una brigada de seguridad formada por un peón especializado y un peón, que se encargará de las labores de instalación, mantenimiento, reparación y remoción de protecciones y señalización de obra.

Dicha brigada recorrerá la obra completa y empleará el tiempo necesario para la correcta realización de las operaciones descritas en el apartado anterior.

### 10.1 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista está obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo de tal forma que todos los trabajadores de la obra, deberán tener conocimientos de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos:

- Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y salud una vez convertido en un plan de seguridad y salud aprobado.
- Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- Crear u auténtico ambiente de prevención de los riesgos laborales entre los trabajadores.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y salud:

- El Contratista adjudicatario suministrará en su plan de seguridad y salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministrará este estudio de seguridad y salud, en sus apartados de normas de "obligado cumplimiento".
- El plan de seguridad y salud recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de

firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental que se ha efectuado esa formación.



## 11.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista adjudicatario de la obra elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Dicho Plan incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que proponga el contratista, con las correspondientes justificación técnica y valoración económica. Estas medidas alternativas no implicarán ni disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio, ni disminución del importe total de su presupuesto.

Deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras. El plan, con el correspondiente informe del citado coordinador, será elevado para su aprobación por la administración.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias y modificaciones que pudieran surgir a lo largo de la obra.

Para su modificación será necesaria la autorización expresa del coordinador en materia de seguridad y salud, y siempre verificando las condiciones expuestas anteriormente.



## 12.- LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado y habilitado al efecto. Dicho libro de incidencias será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente de la Administración.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en obra, en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras, o de la dirección facultativa si no fuera necesaria la designación del coordinador.

A él se tendrá acceso según lo dispuesto en el artículo 13.3 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.



### 13.- LIBRO DE ÓRDENES

Las órdenes corrientes de seguridad y salud, de solución inmediata y simple, las plasmará el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, mediante la utilización del "Libro de Órdenes y Asistencias" de la obra; las dará poniendo fecha y hora de la orden seguida de la y hora en las que comprueba la ejecución correcta de las mismas. Las anotaciones así expuestas, tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y en consecuencia, deberán ser cumplidas por el contratista adjudicatario y por el resto de las empresas y trabajadores autónomos presentes en la obra.



## 14.- COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, según los términos previstos en los artículos 18 y 24 de la Ley de Prevención de Riesgos, este último referente a Coordinación de actividades empresariales.

La coordinación de actividades empresariales para la prevención de los riesgos laborales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- a) La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- b) La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- c) El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.
- d) La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

Todas las empresas y trabajadores autónomos concurrentes deberán cooperar en la aplicación de la normativa existan o no relaciones jurídicas entre ellos.

- Se informarán y serán informados, sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen que puedan afectar a trabajadores de las otras empresas concurrentes en el centro.

- La información será suficiente y se proporcionará al inicio de los trabajos, cuando se produzcan cambios en la actividad o tras sucederse una situación de emergencia.
- Si el riesgo es grave o muy grave la información se hará por escrito.
- Tras un accidente, la empresa afectada informará al resto de empresas presentes en el centro de trabajo.

En cumplimiento del deber de cooperación, los empresarios establecerán medios de coordinación necesarios y adecuados en función del grado de peligrosidad de la actividad, el número de trabajadores y la duración de la concurrencia de actividades. Se consideran medios de coordinación los siguientes:

- Intercambio de información y comunicaciones entre empresas concurrentes.
- Celebración de reuniones periódicas entre empresas concurrentes.
- Reuniones conjuntas de los comités de seguridad y salud de las empresas o de los delegados de prevención.
- Impartición de instrucciones.
- Establecimiento conjunto de medidas específicas de prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de empresas concurrentes o de procedimientos o protocolos de actuación.
- Presencia de Recursos Preventivos.
- Designación de una o más personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas.



## 15.- ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

Se ajustará a todo lo expuesto en el artículo 22 bis del R.D. 39/2007, de 17 de enero, por el que se aprueba el "Reglamento de los Servicios de Prevención" (BOE nº 27 31/01/1997).



## 16.- CONTROL DE SUBCONTRATACIÓN

El contratista principal, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, dispondrá de un Libro de Subcontratación habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra. Llevará el Libro de Subcontratación en orden, al día y con arreglo a las disposiciones contenidas en la Ley 32/2006, de 18 de octubre y Real Decreto 1109/2007.

En dicho Libro, reflejará, por orden cronológico, desde el comienzo de los trabajos, y con anterioridad al inicio de estos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos incluidos en el ámbito de ejecución de su contrato, conteniendo todos los datos que se establecen en el modelo incluido en el anexo III del Real Decreto 1109/2007 y en el artículo 8.1 de la Ley 32/2006, de 18 de octubre.

El libro estará en obra controlado por el encargado en obra, quien en caso de una incorporación nueva de subcontrata o trabajador autónomo, lo comunicará al servicio de prevención, informando este último posteriormente al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

A todas las subcontratas y trabajadores autónomos se les hará entrega de este Plan de Seguridad y Salud y normas de seguridad a aplicar con el recibí de recepción (Adhesión al PSS de la obra).

Madrid, agosto de 2015

Ingeniero Director del Proyecto

Ingeniero Autor del Estudio de Seguridad y  
Salud



Fdo.: D. José María Alonso Arroyo

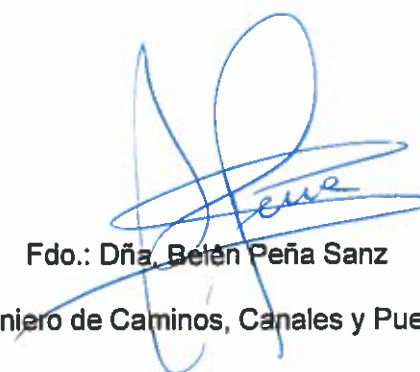
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo.: D. Tomás Ripa Alonso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº Jefe del Área de Conservación y Explotación



Fdo.: Dña. Belén Peña Sanz

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos







## ANEJO 12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO







**INDICE**

1. MEDICIONES .....	1
2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1.....	5
3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2.....	9
4. PRESUPUESTOS.....	13
4.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....	17







## **1. MEDICIONES**

---







ANEJO 12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO A0401 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>							
mS01A010	ud CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO Panel completo PVC 700x1000 mm Casco seguridad	3				3.00	3.00
							3.00
mS01A080	ud CHALECO REFLECTANTE Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Chaleco reflectante	3				3.00	3.00
							3.00
mS01H080	ud PAR DE BOTAS PIEL Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas. Botas piel	3				3.00	3.00
							3.00
mS01A130	ud PAR GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. Guantes neopreno	3				3.00	3.00
							3.00
mS01E020	ud OREJERAS ADAPTABLES CASCO Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado. Orejeras	3				3.00	3.00
							3.00
mS01E050	ud PAR TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Par de tapones antiruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados. Tapones	3				3.00	3.00
							3.00
<b>CAPÍTULO A0402 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							
mS02A030	ud SEÑAL PELIGRO 0,70 m Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,70 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones. Señal peligro	19				19.00	19.00
							19.00
mS02A080	ud PANEL DIRECCIONAL 1,95x0,45 Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones. Panel	12				12.00	12.00
							12.00
mS02A120	ud SEÑAL PROHIBICIÓN CON SOPORTE Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Señal prohibición	10				10.00	10.00
							10.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
mS02A160	ud SEÑAL INFORM.40x40 cm c/SOP. Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Señal información	10				10.00	10.00
							10.00
mS02A170	ud SEÑAL INFORM.60x40 cm c/SOP. Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 60x40 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Señal información	10				10.00	10.00
							10.00
mS02A260	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. Panel PVC	10				10.00	10.00
							10.00
mS02A210	ud LÁMPARA INTERMITENTE Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, de acuerdo con los modelos y especificaciones del MOPTMA, valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Lámpara intermitente	60				60.00	60.00
							60.00
E010.232	m TIRA ADHESIVA REFLECTANTE Tira adhesiva reflectante en colores blanco y rojo. Reposiciones	40				40.00	40.00
							40.00
E010.273	ud EXTINTOR CO2 DE 6 kg Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg. colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Reposiciones	3				3.00	3.00
							3.00
E010.261	m² RED HORIZONTAL POLIAMIDA PROT. HUECOS Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm. Incluso colocación y desmontado. Reposiciones	10				10.00	10.00
							10.00
E010.227	m CERRAMIENTO PROVISIONAL DE OBRA Cerramiento provisional de obra de malla galvanizada compuesto por módulos autónomos sobre pie prefabricado de hormigón tipo Hulper o similar incluso movimiento en obra Reposiciones	20				20.00	20.00
							20.00
mS02G010	ud INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje. Toma de tierra	1				1.00	1.00
							1.00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO A0403 HIGIENE Y BIENESTAR</b>							
mS03C310	m2 CASETA MODULOS <6 m m2 Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fendico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.						
	Caseta	38				38.00	38.00
							38.00
mS03D010	m2 AMUEBLAMIENTO PROV.ASEOS Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.						
	Amueblamiento aseos	8				8.00	8.00
							8.00
mS03D020	m2 AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.						
	Amueblamiento vestuario	8				8.00	8.00
							8.00
mS03D030	m2 AMUEBLAMIENTO PROV.COMEDOR Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.						
	Amueblamiento comedor	16				16.00	16.00
							16.00
mS03D040	m2 AMUEBLAMIENTO PROV.SALA CURAS Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelería totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.						
	Amueblamiento sala curas	6				6.00	6.00
							6.00
mS03E030	ud MATERIAL SANITARIO Material sanitario para curas y primeros auxilios.						
	Material sanitario	1				1.00	1.00
							1.00



## 2. CUADRO DE PRECIOS Nº 1







ANEJO 12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	E010.227	m	Cerramiento provisional de obra de malla galvanizada compuesto por módulos autónomos sobre pie prefabricado do hormigón tipo Hulper o similar incluso movimiento en obra	DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	12.61	0013	mS02A120	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	TRECE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	13.66
0002	E010.232	m	Tira adhesiva reflectante en colores blanco y rojo.	CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	5.73	0014	mS02A160	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	QUINCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	15.10
0003	E010.261	m²	Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm. Incluso colocación y desmontado.	SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	6.70	0015	mS02A170	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 60x40 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	16.87
0004	E010.273	ud	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg. colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.	SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	69.75	0016	mS02A210	ud	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, de acuerdo con los modelos y especificaciones del MOPTMA, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	TRECE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	11.95
0005	mS01A010	ud	Panel completo PVC 700x1000 mm	CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	5.53	0017	mS02A260	ud	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación.	ONCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	274.59
0006	mS01A080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	QUINCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	15.33	0018	mS02G010	ud	Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje.	DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	49.83
0007	mS01A130	ud	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	2.57	0019	mS03C310	m2	m2 Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0008	mS01E020	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas intercambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	16.53						
0009	mS01E050	ud	Par de tapones antiruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.	TRECE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	13.95						
0010	mS01H080	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.	TREINTA Y TRES EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	33.70						
0011	mS02A030	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,70 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	DIEZ EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	10.60						
0012	mS02A080	ud	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.	VEINTIOCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	28.93						



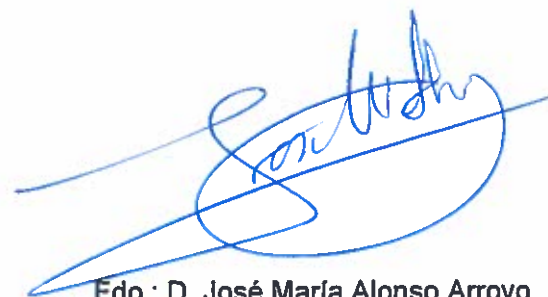
Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0020	MS03D010	m2	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	DIEZ EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	10.51
0021	MS03D020	m2	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	22.89
0022	MS03D030	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	8.68
0023	MS03D040	m2	Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelería totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	VEINTISEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	26.17
0024	MS03E030	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	DOSCIENTOS CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	204.41

El presente Cuadro de Precios N°1 incluye veinticuatro (24) unidades

Madrid, agosto de 2015

Ingeniero Director del Proyecto

Ingeniero Autor del Estudio de Seguridad y Salud



Fdo.: D. José María Alonso Arroyo

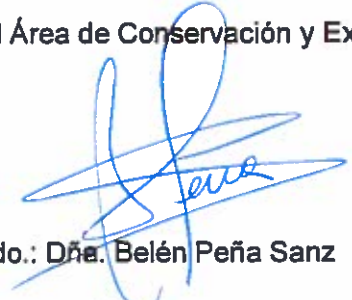
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo.: D. Tomás Ripa Alonso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº Jefe del Área de Conservación y Explotación



Fdo.: Dña. Belén Peña Sanz

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



### 3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2







ANEJO 12. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. PRESUPUESTO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	E010.227	m	Cerramiento provisional de obra de malla galvanizada compuesto por módulos autónomos sobre pie prefabricado de hormigón tipo Hupler o similar incluso movimiento en obra		0012	mS02A080	ud	Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales .....	12.61				Resto de obra y materiales .....	28.93
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>12.61</b>				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>28.93</b>
0002	E010.232	m	Tira adhesiva reflectante en colores blanco y rojo.		0013	mS02A120	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Mano de obra .....	1.51				Resto de obra y materiales .....	13.66
			Resto de obra y materiales .....	4.22				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13.66</b>
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5.73</b>					
0003	E010.261	m²	Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm. Incluso colocación y desmontado.		0014	mS02A160	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Mano de obra .....	2.84				Resto de obra y materiales .....	15.10
			Resto de obra y materiales .....	3.86				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15.10</b>
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6.70</b>					
0004	E010.273	ud	Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg. colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.		0015	mS02A170	ud	Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 60x40 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales .....	69.75				Resto de obra y materiales .....	16.87
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>69.75</b>				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16.87</b>
0005	mS01A010	ud	Panel completo PVC 700x1000 mm		0016	mS02A210	ud	Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, de acuerdo con los modelos y especificaciones del MOPTMA, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Resto de obra y materiales .....	5.53				Resto de obra y materiales .....	13.11
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>5.53</b>				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13.11</b>
0006	mS01A080	ud	Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.		0017	mS02A260	ud	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación.	
			Resto de obra y materiales .....	15.33				Mano de obra .....	1.62
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>15.33</b>				Resto de obra y materiales .....	10.33
0007	mS01A130	ud	Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>11.95</b>
			Resto de obra y materiales .....	2.57	0018	mS02G010	ud	Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje.	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2.57</b>				Mano de obra .....	196.64
0008	mS01E020	ud	Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas intercambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.					Resto de obra y materiales .....	77.95
			Resto de obra y materiales .....	16.53				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>274.59</b>
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>16.53</b>					
0009	mS01E050	ud	Par de tapones antiruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.						
			Resto de obra y materiales .....	13.95					
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>13.95</b>					
0010	mS01H080	ud	Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.						
			Resto de obra y materiales .....	33.70					
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>33.70</b>					
0011	mS02A030	ud	Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,70 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.						
			Resto de obra y materiales .....	10.60					
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>10.60</b>					



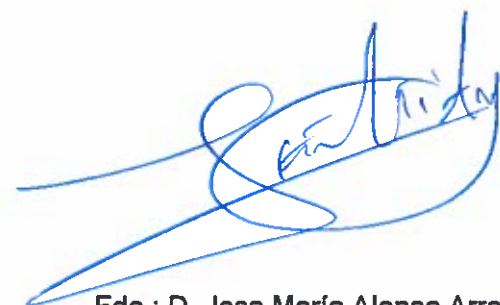
Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0019	mS03C310	m2	m2 Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejillas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	
			Mano de obra.....	3.38
			Resto de obra y materiales.....	46.45
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>49.83</b>
0020	mS03D010	m2	Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarrollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
			Resto de obra y materiales.....	10.51
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10.51</b>
0021	mS03D020	m2	Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
			Resto de obra y materiales.....	22.89
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>22.89</b>
0022	mS03D030	m2	Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
			Resto de obra y materiales.....	8.68
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8.68</b>
0023	mS03D040	m2	Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelería totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	
			Resto de obra y materiales.....	26.17
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26.17</b>
0024	mS03E030	ud	Material sanitario para curas y primeros auxilios.	
			Resto de obra y materiales.....	204.41
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>204.41</b>

El presente Cuadro de Precios N°2 incluye veinticuatro (24) unidades.

Madrid, agosto de 2015

Ingeniero Director del Proyecto

Ingeniero Autor del Estudio de Seguridad y Salud



Fdo.: D. Jose María Alonso Arroyo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo.: D. Tomás Ripa Alonso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº Jefe del Área de Conservación y Explotación

Fdo.: Dña. Belén Peña Sanz

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



## 4. PRESUPUESTOS

---







CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO A0401 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>									
mS01A010	ud CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO Panel completo PVC 700x1000 mm	3.00	5.53	16.59	E010.261	utilizaciones. m² RED HORIZONTAL POLIAMIDA PROT. HUECOS Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm. Incluso colocación y desmontado.	10.00	6.70	67.00
mS01A080	ud CHALECO REFLECTANTE Chaleco reflectante para obras (trabajos nocturnos) compuesto de cinturón y tirantes de tela reflectante, valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3.00	15.33	45.99	E010.227	m CERRAMIENTO PROVISIONAL DE OBRA Cerramiento provisional de obra de malla galvanizada compuesto por módulos autónomos sobre pie prefabricado de hormigón tipo Hulper o similar incluso movimiento en obra	20.00	12.61	252.20
mS01H080	ud PAR DE BOTAS PIEL Par de botas de seguridad contra riesgos mecánicos fabricadas en piel con puntera metálica, plantilla de texón, suela antideslizante y piso resistente a hidrocarburos y aceites, homologadas.	3.00	33.70	101.10	mS02G010	ud INSTALACIÓN TOMA DE TIERRA Instalación de toma de tierra compuesta por cable de cobre y electrodo conectado a tierra en cuadros de electricidad, máquinas eléctricas, etc., incluso desmontaje.	1.00	274.59	274.59
mS01A130	ud PAR GUANTES DE NEOPRENO Par de guantes de neopreno. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3.00	2.57	7.71	<b>TOTAL CAPÍTULO A0402 PROTECCIONES COLECTIVAS ..... 2,943.20</b>				
mS01E020	ud OREJERAS ADAPTABLES CASCO Amortiguador de ruido fabricado con casquetes ajustables de almohadillas recambiables para su uso optativo, adaptable al casco de seguridad o sin adaptarlo, homologado.	3.00	16.53	49.59	<b>CAPÍTULO A0403 HIGIENE Y BIENESTAR</b>				
mS01E050	ud PAR TAPONES ANTIRUIDO SILIC. Par de tapones antiruido fabricados con silicona moldeable de uso independiente, o unidos por una banda de longitud ajustable compatible con el casco de seguridad, homologados.	3.00	13.95	41.85	mS03C310	m2 CASETA MODULOS <6 m m2 Caseta modulada ensamblable para comedor, vestuario y aseos en obras de duración menor de 6 meses formada por estructura de perfiles laminados en frío, cerramientos y cubierta de panel sandwich en chapa prelacada por ambas caras, aislamiento con espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con vidriería, rejillas de protección y suelo con soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios, incluso preparación de terreno, cimentación, soportes de hormigón H-20 armado con acero B400S, placas de asiento, conexión de instalaciones, transportes, colocación y desmontaje según la normativa vigente, y valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	38.00	49.83	1,893.54
<b>TOTAL CAPÍTULO A0401 PROTECCIONES INDIVIDUALES ..... 262.83</b>									
<b>CAPÍTULO A0402 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
mS02A030	ud SEÑAL PELIGRO 0,70 m Suministro y colocación de señal de peligro reflectante tipo "A" de 0,70 m con trípode de acero galvanizado de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorada según el número óptimo de utilizaciones.	19.00	10.60	201.40	mS03D010	m2 AMUEBLAMIENTO PROV.ASEOS Amueblamiento provisional en local para aseos comprendiendo perchas, jaboneras, secamanos automático, espejos, portarollos y cubo de basura totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	8.00	10.51	84.08
mS02A080	ud PANEL DIRECCIONAL 1,95x0,45 Suministro y colocación de panel direccional provisional reflectante de 1,95x0,45 m sobre soportes con base en T de acuerdo con las especificaciones y modelos del MOPTMA valorado según el número óptimo de utilizaciones.	12.00	28.93	347.16	mS03D020	m2 AMUEBLAMIENTO PROV.VESTUARIO Amueblamiento provisional en local para vestuario comprendiendo taquillas individuales con llave, asientos prefabricados y espejos totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	8.00	22.89	183.12
mS02A120	ud SEÑAL PROHIBICIÓN CON SOPORTE Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo prohibición de 45x33 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	10.00	13.66	136.60	mS03D030	m2 AMUEBLAMIENTO PROV.COMEDOR Amueblamiento provisional en local para comedor comprendiendo mesas, asientos, microondas y depósito para desperdicios totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	16.00	8.68	138.88
mS02A160	ud SEÑAL INFORM.40x40 cm c/SOP. Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 40x40 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	10.00	15.10	151.00	mS03D040	m2 AMUEBLAMIENTO PROV.SALA CURAS Amueblamiento provisional en local para primeros auxilios o sala de curas comprendiendo camillas fija y transportable, botiquín portátil, taquillas de cristal para medicamentos e instrumental, mesa, asientos, percha y papelería totalmente terminado, incluso desmontaje y según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de utilizaciones y medida la superficie útil de local amueblado.	6.00	26.17	157.02
mS02A170	ud SEÑAL INFORM.60x40 cm c/SOP. Suministro y colocación de señal de seguridad metálica tipo información de 60x40 cm con soporte metálico de 50 mm de diámetro de acuerdo con R.D. 485/97, incluso p.p. de desmontaje, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	10.00	16.87	168.70	mS03E030	ud MATERIAL SANITARIO Material sanitario para curas y primeros auxilios.	1.00	204.41	204.41
mS02A260	ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación.	10.00	11.95	119.50	<b>TOTAL CAPÍTULO A0403 HIGIENE Y BIENESTAR ..... 2,661.05</b>				
mS02A210	ud LÁMPARA INTERMITENTE Suministro y colocación de lámpara intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, de acuerdo con los modelos y especificaciones del MOPTMA, valorada en función del número óptimo de utilizaciones.	60.00	13.11	786.60	<b>TOTAL ..... 5,867.08</b>				
E010.232	m TIRA ADHESIVA REFLECTANTE Tira adhesiva reflectante en colores blanco y rojo.	40.00	5.73	229.20					
E010.273	ud EXTINTOR CO2 DE 6 kg Extintor manual de nieve carbónica de 6 kg. colocado sobre soporte fijado a paramento vertical incluso p.p. de pequeño material, recargas y desmontaje según la normativa vigente, valorado en función del número óptimo de	3.00	69.75	209.25					







#### **4.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**







### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

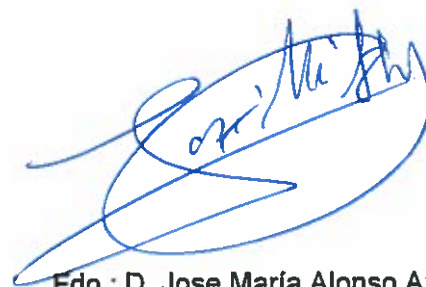
CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE (€)
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	262,83
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	2.943,20
3	HIGIENE Y BIENESTAR	2.661,05
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>5.867,08</b>

El Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de **CINCO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS (5.867,08 €)**.

Madrid, agosto de 2015

Ingeniero Director del Proyecto

Ingeniero Autor del Estudio de Seguridad y  
Salud



Fdo.: D. Jose María Alonso Arroyo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo.: D. Tomás Ripa Alonso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº Jefe del Área de Conservación y Explotación



Fdo.: Dña. Belén Peña Sanz

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos







**DOCUMENTO N° 2. PLANOS**







## ÍNDICE DE PLANOS

- 1 PLANO DE SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS
2. ESTADO ACTUAL. PLANTA Y SECCIÓN TRANSVERSAL
- 3 ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN. SECCIÓN TIPO. ALZADO Y PLANTA
- 4 DESVÍOS PROVISIONALES.
  - 4.1. DESVÍOS PROVISIONALES. FASE 1.
  - 4.2. DESVÍOS PROVISIONALES. FASE 2
- 5 DETALLES
  - 5.1. DETALLES. ELEMENTOS PRETIL DE HORMIGÓN ARMADO Y ANCLAJE
  - 5.2. DETALLES. TRANSICIÓN PRETIL-BIONDA









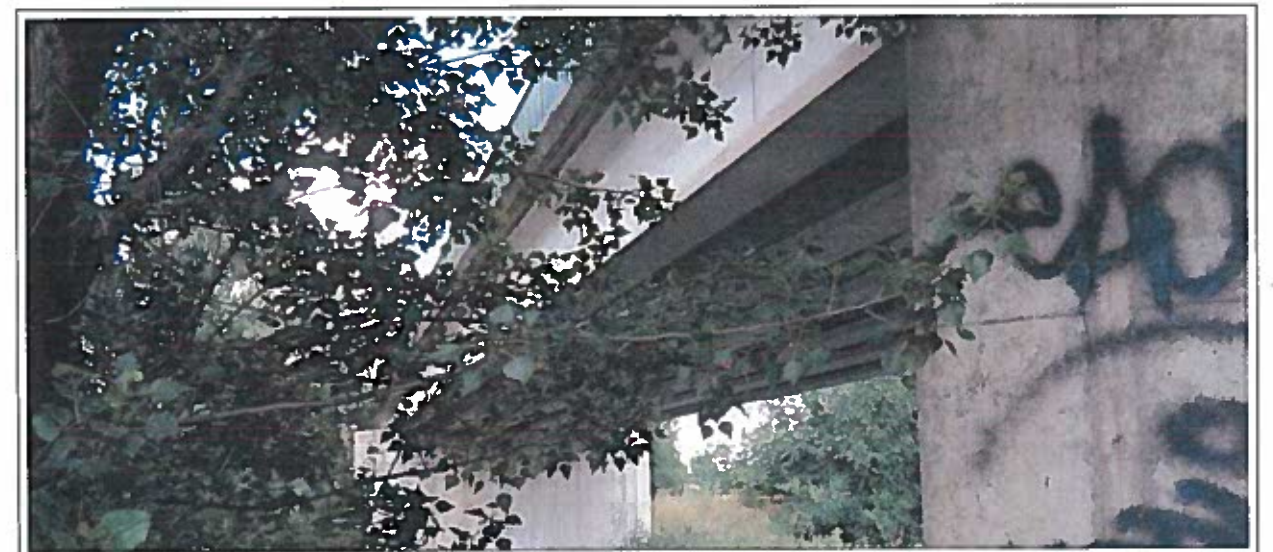
LOCALIZACIÓN  
S/E



SITUACIÓN  
S/E



VISTA AÉREA PUENTE SOBRE RIO JARAMA  
ESCALA 1:2000



#### ÍNDICE DE PLANOS

1. PLANO DE SITUACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS
2. ESTADO ACTUAL, PLANTA Y SECCIÓN TRANSVERSAL
3. ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN
4. DESVÍOS PROVISIONALES
  - 4.1. FASE 1
  - 4.2. FASE 2
5. DETALLES
  - 5.1. DETALLES PRETIL DE HORMIGÓN Y ANCLAJE
  - 5.2. DETALLES TRANSICIÓN PRETIL-BIONDA







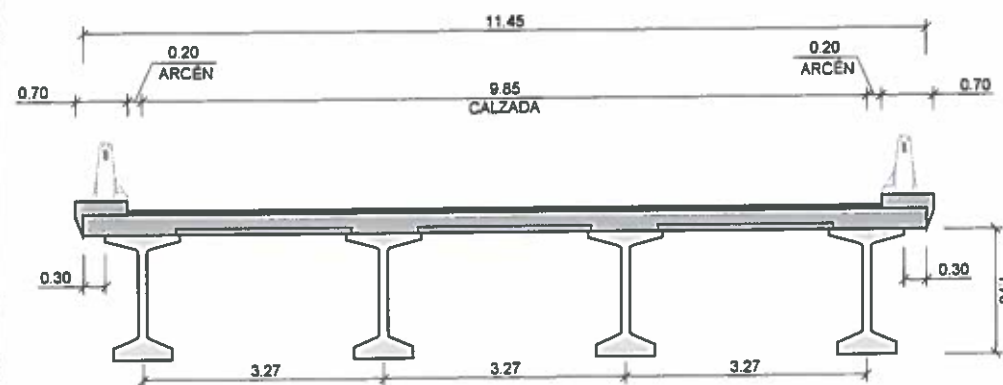


— BARANDILLA METÁLICA  
— BARRERA METÁLICA DE SEGURIDAD

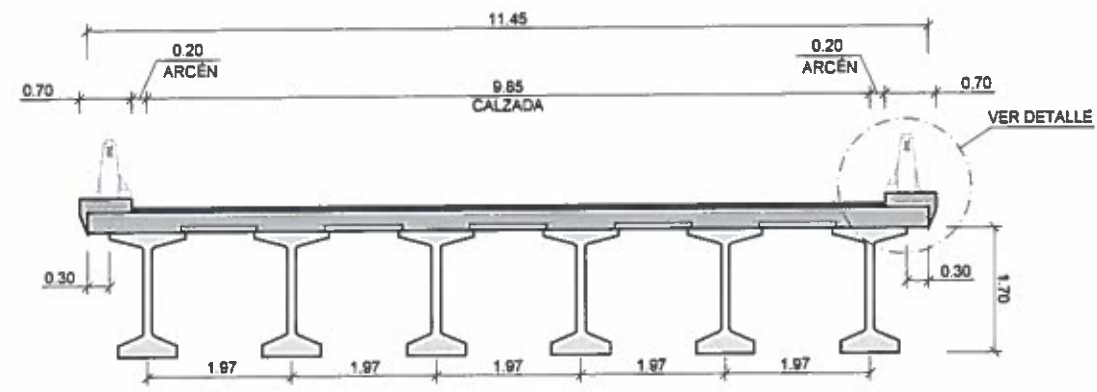








SECCIÓN A-A' Y C-C'  
ESCALA 1:50



SECCIÓN B-B'  
ESCALA 1:50

**NOTAS IMPORTANTES:**

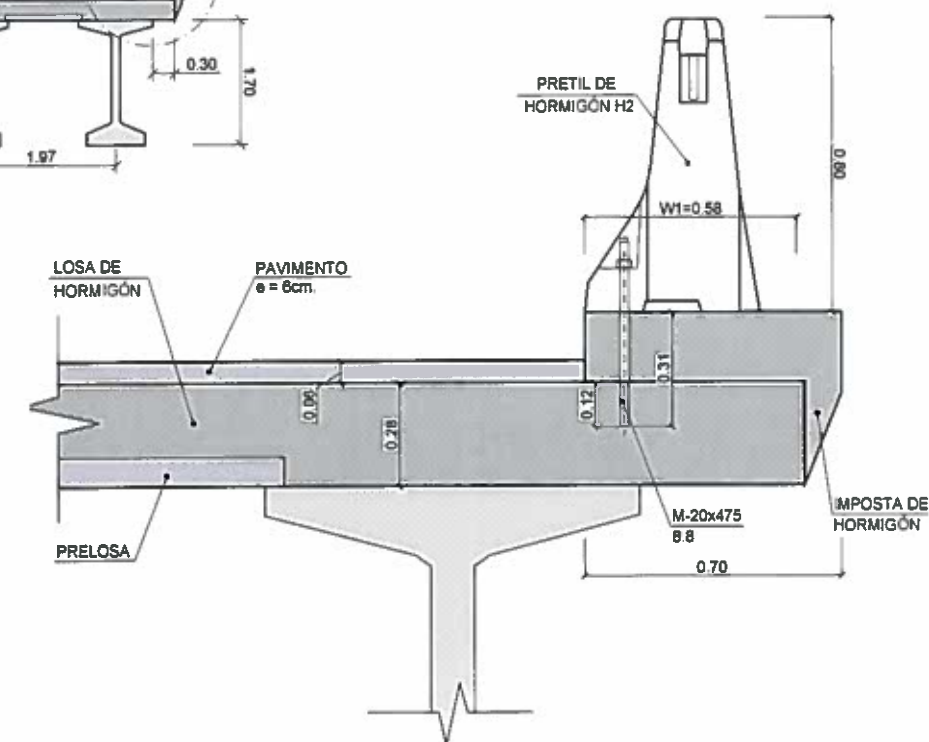
- (1) La deflexión dinámica y anchura de trabajo indicadas son las del pretíl adoptado en Proyecto para el nivel de contención H2.  
Se comprobará que la deflexión dinámica y anchura de trabajo del pretíl finalmente adoptado en obra sean iguales o inferiores a las indicadas en la tabla.  
El nivel de contención es definitorio del sistema y no admite modificaciones.
- (2) Las cargas indicadas son las máximas que el pretíl puede transmitir a la estructura según el sistema diseñado en proyecto. En todo caso, las cargas máximas del pretíl finalmente adoptado serán menores que las indicadas.
- (3) Se realizarán 4 catas en la imposta de hormigón para verificar la existencia de armadura. En el caso de que, tras haber realizado las catas en dicho elemento, no existiera armado que garantice que se trata de un elemento resistente unido a la losa del tablero, se procederá a su demolición y extracción habiendo de ejecutar un zócalo de anclaje para la disposición del nuevo pretíl.
- (4) La distancia entre anclajes del pretíl finalmente instalado en obra se ajustará a los parámetros de comportamiento definidos, garantizando que no se superen las cargas máximas transmisibles, así como ancho de trabajo, deflexión y clase de severidad.

PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO (I)	
NORMATIVA DE APLICACIÓN	UNE EN 1317 ORDEN CIRCULAR 35/2014
NIVEL DE CONTENCIÓN	H2
CLASE DE SEVERIDAD	B (*) (Ver Nota 1)
ANCHURA DE TRABAJO	W1 (*) (Ver Nota 1)
DEFLEXIÓN DINÁMICA	0,1 m (*) (Ver Nota 1)

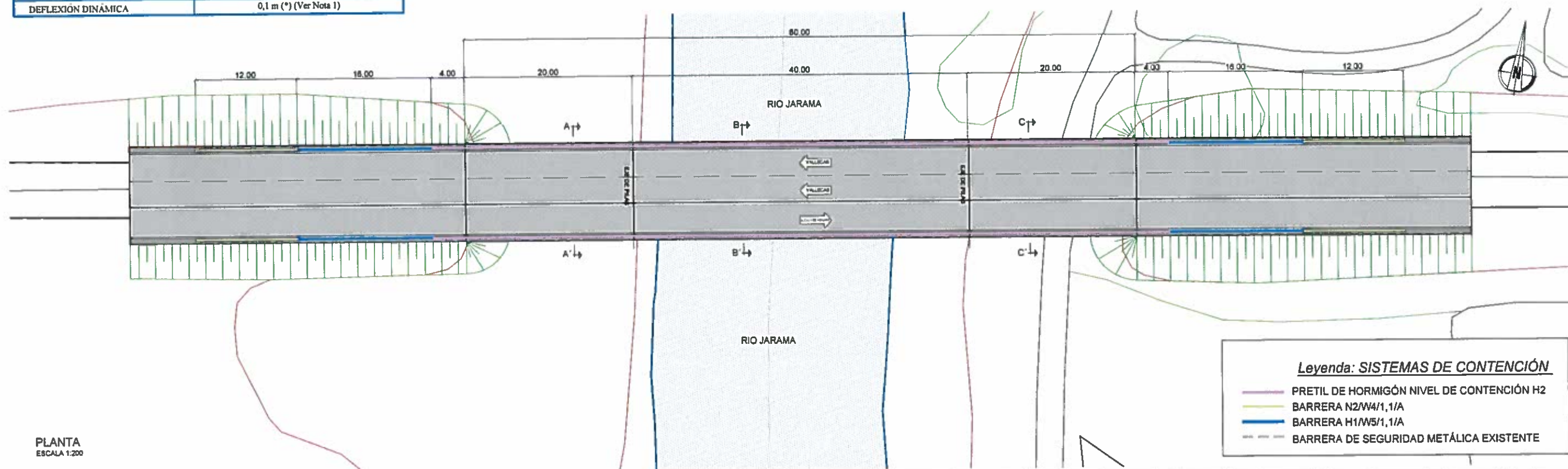
PARÁMETROS DE COMPORTAMIENTO (II)	
DISTANCIA ENTRE ANCLAJES	1,67 m (*) (Ver Nota 4)
ANCLAJE EN ESTRUCTURA	Piezas ancladas químicamente a la estructura

CARGAS MÁXIMAS TRANSMISIBLES (*) (Ver Nota 2)	
	H Tablero = 80 kN
	M Tablero = 30 kN
	h Estructura = 75 kN/m
	v Estructura = 75 kN/m
	m Estructura = 65 kNm/m



DETALLE  
ESCALA 1:10



PLANTA  
ESCALA 1:200

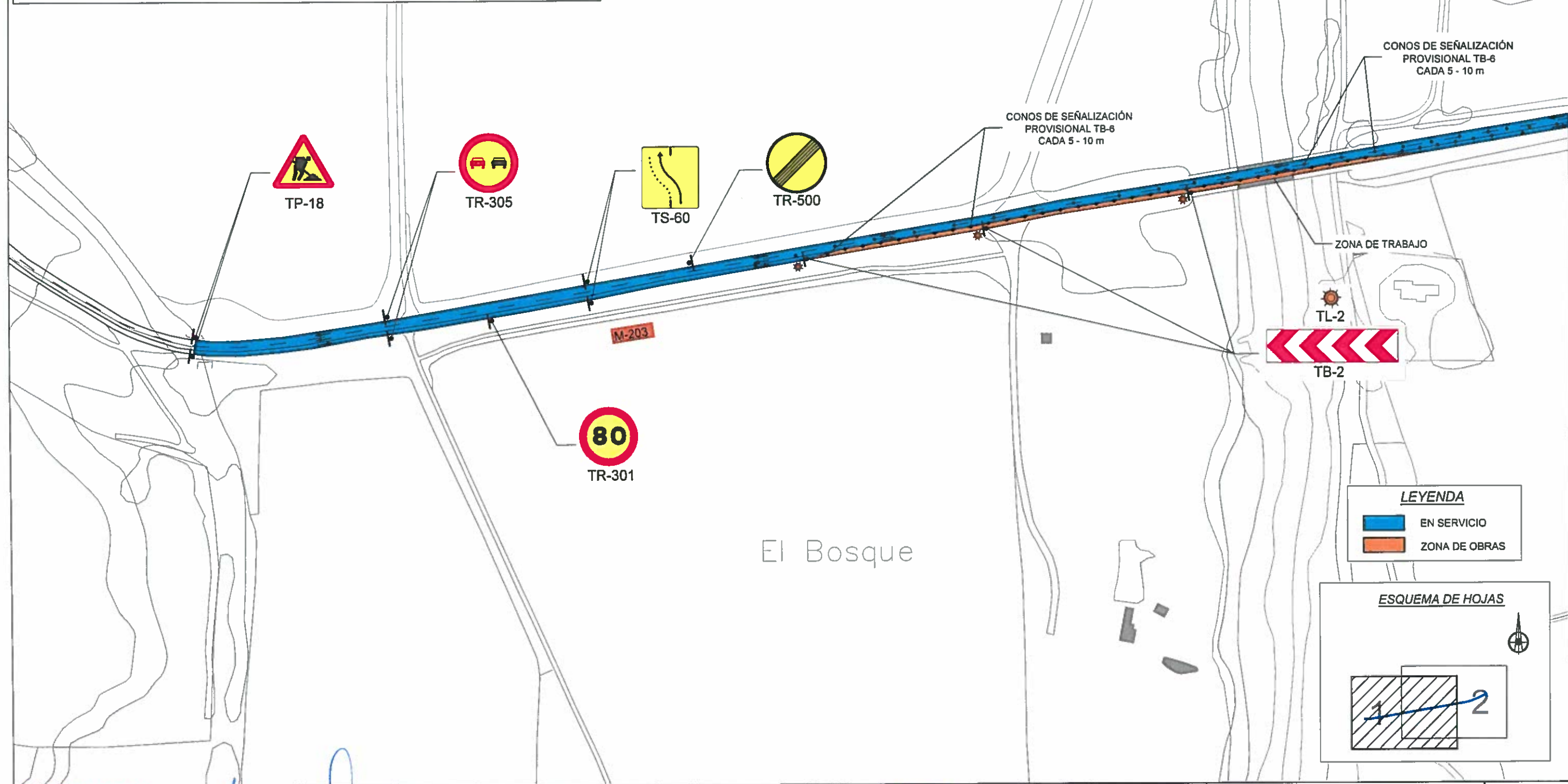
**Leyenda: SISTEMAS DE CONTENCIÓN**

- PRETIL DE HORMIGÓN NIVEL DE CONTENCIÓN H2
- BARRERA N2/W4/1,1/A
- BARRERA H1/W5/1,1/A
- BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA EXISTENTE





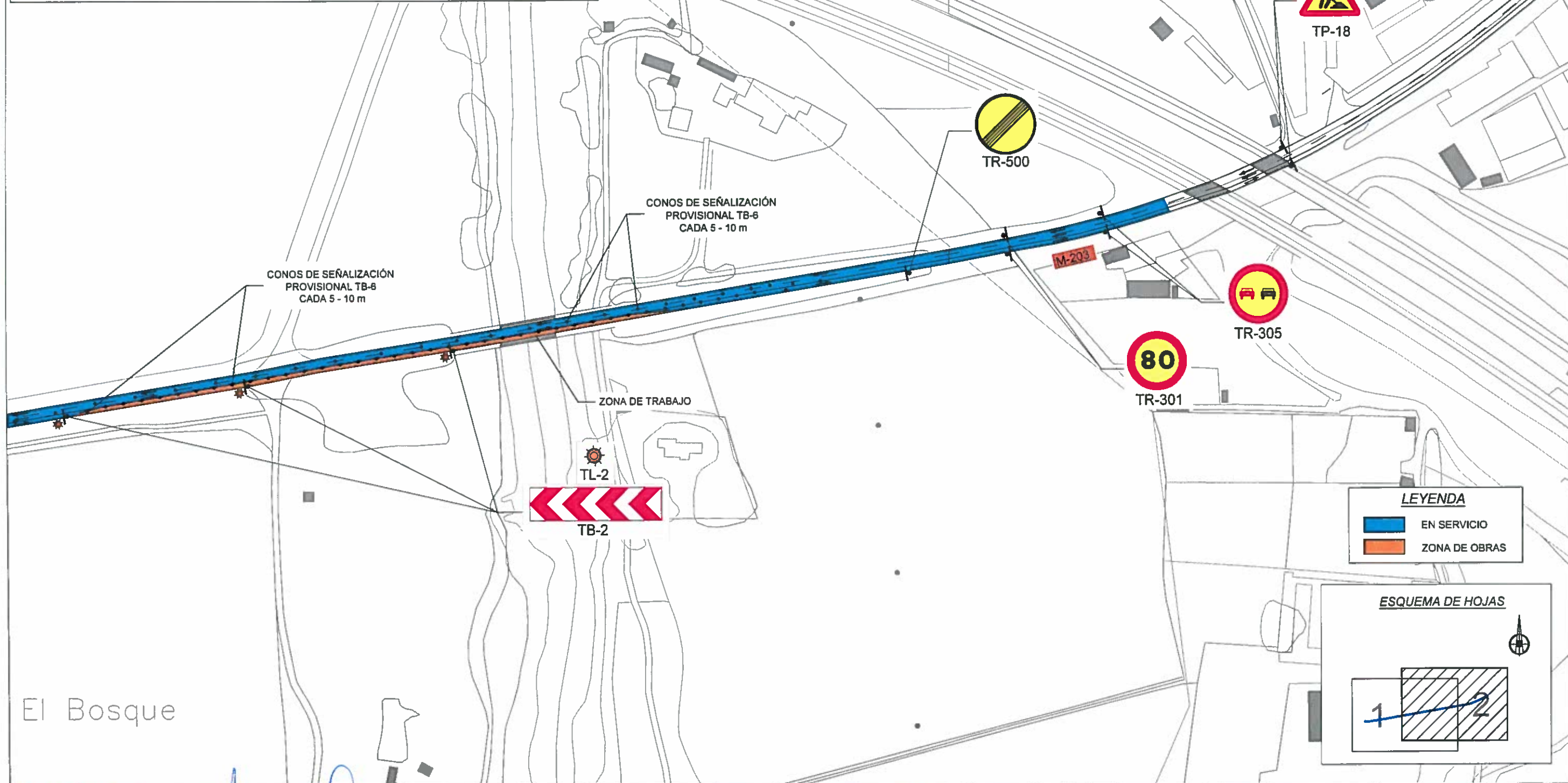
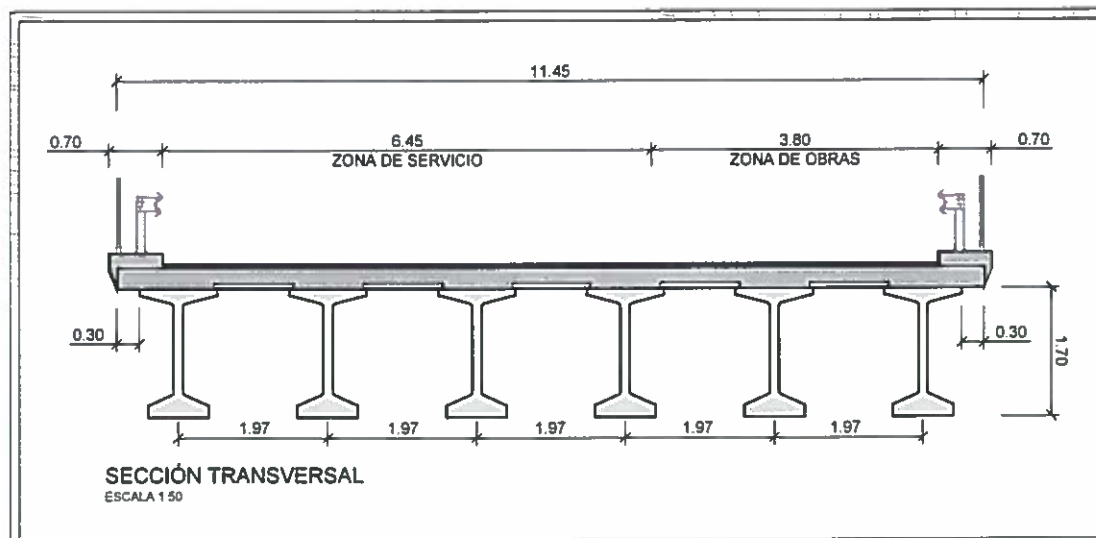






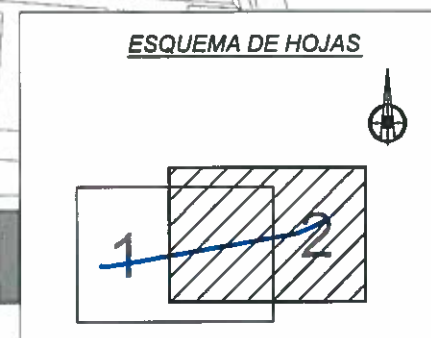






El Bosque

LEYENDA	
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:blue; border:1px solid black;"></span>	EN SERVICIO
<span style="display:inline-block; width:15px; height:10px; background-color:orange; border:1px solid black;"></span>	ZONA DE OBRAS







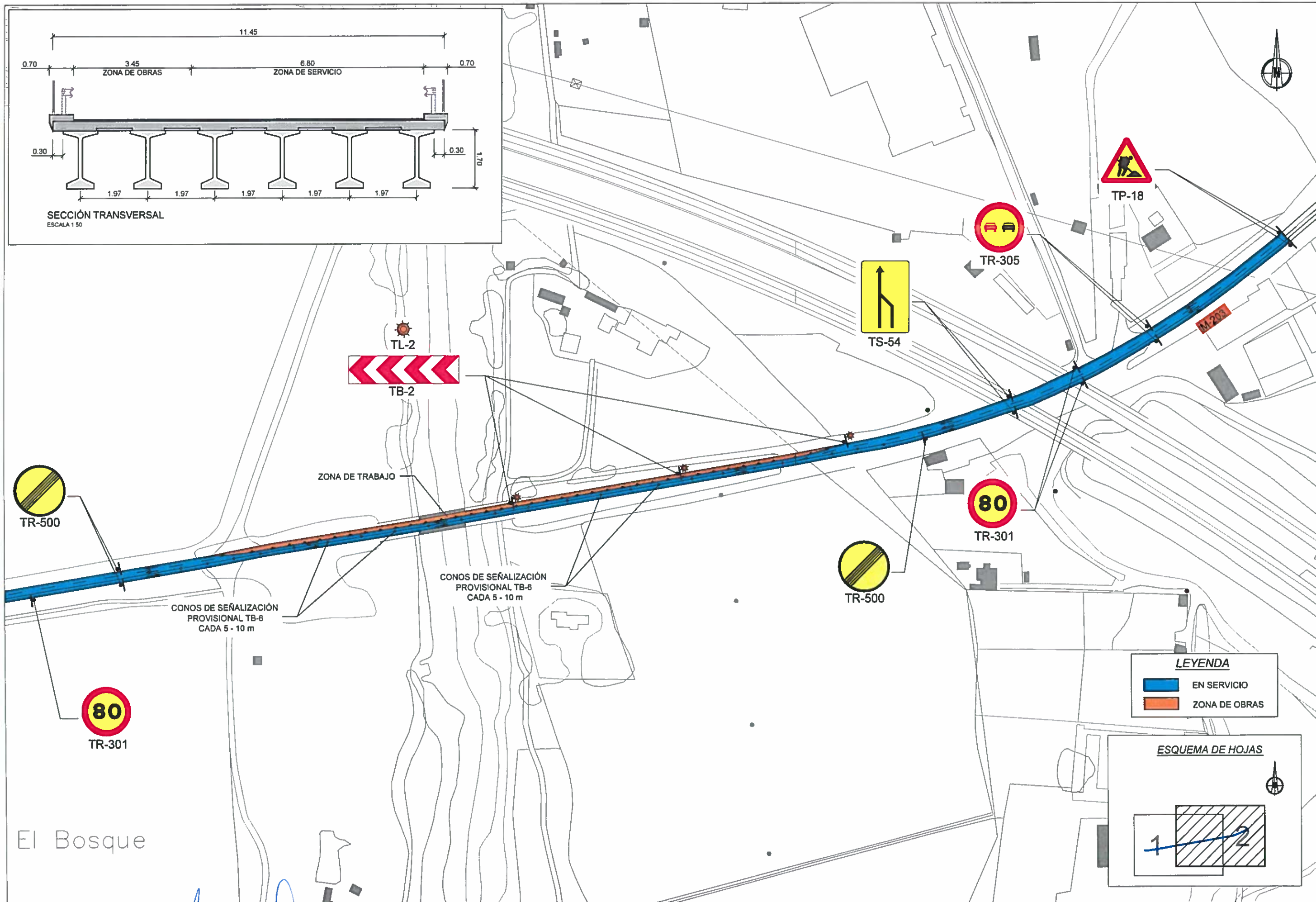
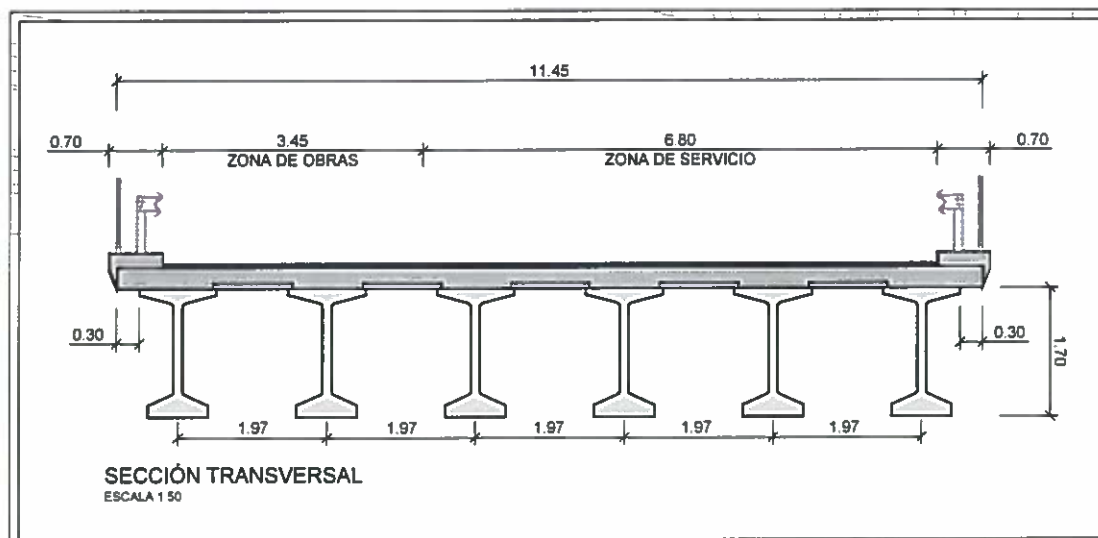




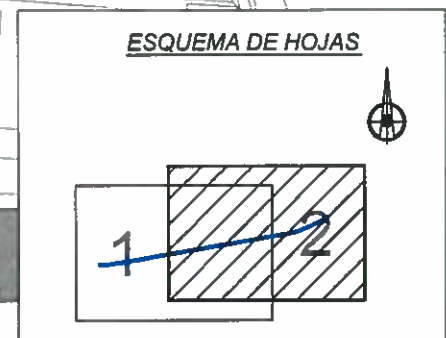








LEYENDA	
	EN SERVICIO
	ZONA DE OBRAS

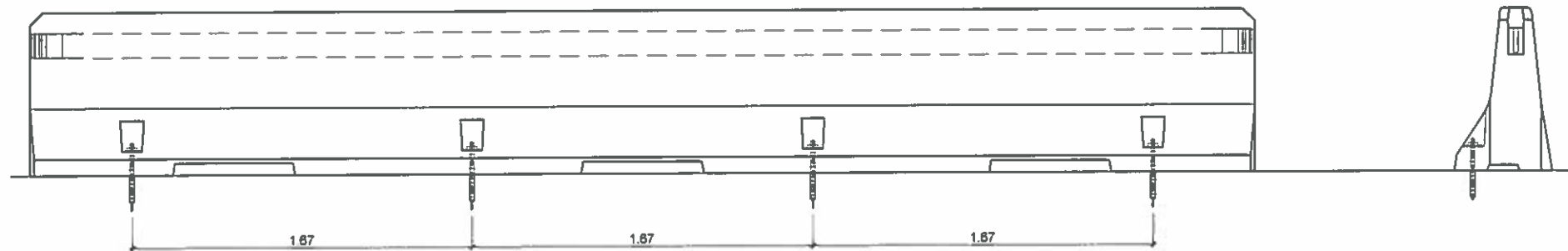


	<b>ING. DIRECTOR DEL PROYECTO</b>  D. JOSÉ MARÍA ALONSO ARROYO	<b>LA JEFE DEL ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN</b>  Dña. BECCIA FERRÁS	<b>ING. AUTOR DEL PROYECTO</b>  D. TOMÁS RIPA ALONSO	<b>TÍTULO</b> ADECUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA CARRETERA M-203 P.K. 8+600 SOBRE EL RÍO JARAMA	<b>CONSULTORES</b> 	<b>FECHA</b> AGOSTO 2015	<b>CLAVE</b> 1-SV-540	<b>ESCALA</b> Original A-1 1:1.000 NUMÉRICA GRÁFICA	<b>TÍTULO DEL PLANO</b> DESVIOS PROVISIONALES. FASE 2	<b>Nº DE PLANO</b> 4.2 <b>Nº DE HOJA</b> 2 DE 2
--	--	---	--	---	------------------------	-----------------------------	--------------------------	--	--	--

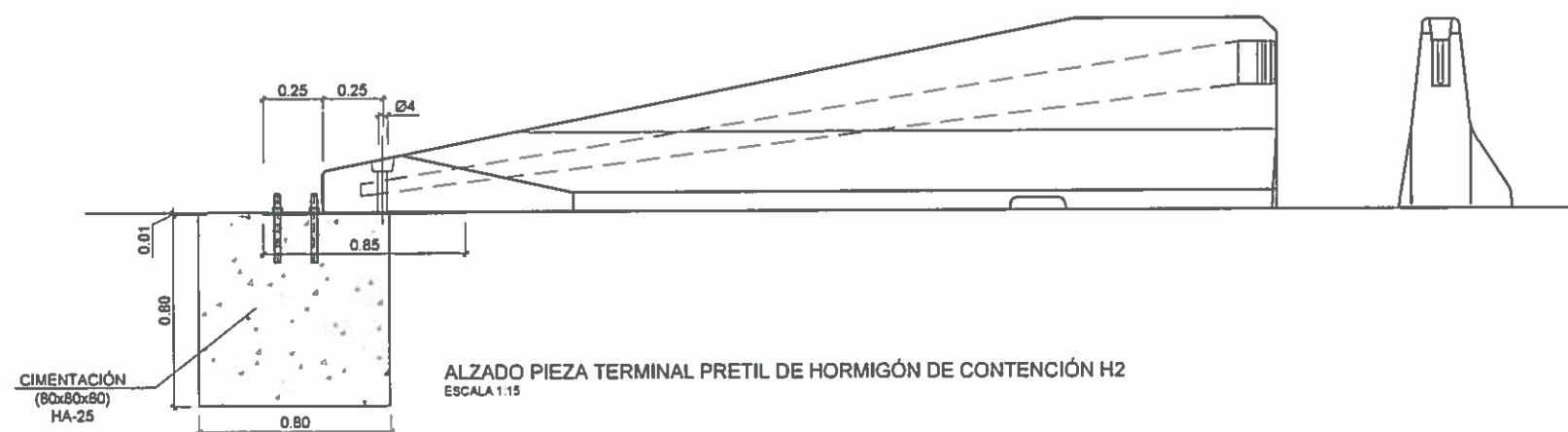








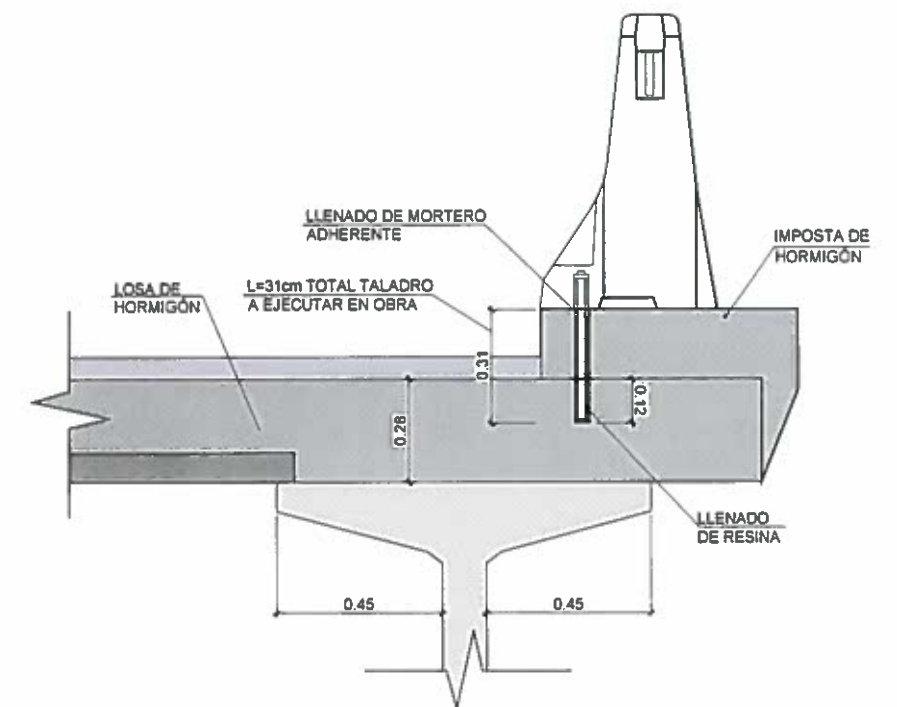
ALZADO PRETIL DE HORMIGÓN DE CONTENCIÓN H2  
ESCALA 1:15



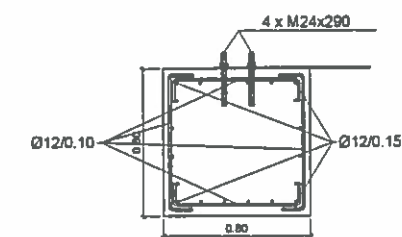
ALZADO PIEZA TERMINAL PRETIL DE HORMIGÓN DE CONTENCIÓN H2  
ESCALA 1:15



PLANTA PIEZA TERMINAL PRETIL DE HORMIGÓN DE CONTENCIÓN H2  
ESCALA 1:15



DETALLE ANCLAJE  
ESCALA 1:10



ARMADO CIMENTACIÓN  
ANCLAJE PRETIL TERMINAL  
ESCALA 1:20















## DOCUMENTO N°3.- PLIEGO DE CONDICIONES







## ÍNDICE

<b>3.1</b>	<b>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES ADMINISTRATIVAS .....</b>	<b>1</b>
<b>1.-</b>	<b>Generalidades .....</b>	<b>3</b>
<b>3.2</b>	<b>PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Pliego de Prescripciones Técnicas Generales .....</b>	<b>7</b>
<b>Artículo 101.-</b>	<b>Disposiciones generales.....</b>	<b>9</b>
101.1.-	GENERALIDADES.....	9
101.2.-	REPRESENTANTES .....	9
101.2.1.	<i>Dirección de las obras .....</i>	<i>9</i>
101.2.2.	<i>Delegado o representante del Contratista.....</i>	<i>9</i>
101.3.-	ÓRDENES AL CONTRATISTA.....	9
101.4.-	LIBRO DE INCIDENCIAS .....	10
101.5.-	SUBCONTRATOS .....	10
101.6.-	NORMATIVA DE APLICACIÓN .....	10
<b>Artículo 103.-</b>	<b>Iniciación de las obras .....</b>	<b>15</b>
103.1.-	INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.....	15
103.2.-	PROGRAMA DE TRABAJOS .....	15
103.3.-	ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS DE REPARACIÓN.....	15
<b>Artículo 104.-</b>	<b>Desarrollo de las obras .....</b>	<b>16</b>
104.1.-	REPLANTEO.....	16
104.2.-	EQUIPOS DE MAQUINARIA .....	16
104.3.-	ENSAYOS .....	16

104.3.1.	<i>Aseguramiento de la calidad de la obra por parte del Contratista .....</i>	<i>16</i>
104.3.2.	<i>Control de la Dirección .....</i>	<i>16</i>
104.3.3.	<i>Número de ensayos .....</i>	<i>17</i>
104.4.-	MATERIALES.....	17
104.5.-	ACOPIOS .....	18
104.6.-	TRABAJOS DEFECTUOSOS .....	18
104.7.-	CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS .....	18
104.8.-	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES .....	18
104.8.1.	<i>Obligación del Contratista de señalar la obra .....</i>	<i>18</i>
104.8.2.	<i>Responsable en exclusiva de la señalización de obra .....</i>	<i>19</i>
104.9.-	SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS.....	19
104.10.-	LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS .....	19
104.11.-	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO .....	19
104.12.-	INSTALACIONES AUXILIARES .....	19
104.13.-	CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....	19
104.14.-	PROTECCIÓN DEL TRÁFICO .....	20
<b>Artículo 105.-</b>	<b>Responsabilidades especiales del Contratista .....</b>	<b>21</b>
105.1.-	DAÑOS Y PERJUICIOS.....	21
105.2.-	PERMISOS Y LICENCIAS .....	21
105.3.-	RECEPCIÓN DE MATERIALES .....	21
<b>Artículo 106.-</b>	<b>Medición y abono de la obra .....</b>	<b>22</b>
106.1.-	MEDICIÓN DE LAS OBRAS .....	22
106.2.-	ABONO DE LAS OBRAS.....	23
106.2.1.	<i>Condiciones generales.....</i>	<i>23</i>
106.2.2.	<i>Aplicación del cuadro de precios N° 2 .....</i>	<i>23</i>
106.3.-	VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES.....	23



<b>Artículo 107.- Conservación de las obras .....</b>	<b>24</b>
107.1.- DEFINICIÓN.....	24
107.2.- CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA .....	24
107.3.- CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA .....	24
107.4.- DESARROLLO DE LOS TRABAJOS .....	24
<b>Artículo 108.- Dirección de las Obras .....</b>	<b>25</b>
<b>Artículo 109.- Publicidad en la Obra .....</b>	<b>26</b>
<b>Artículo 110.- Empresa suministradora de los productos .....</b>	<b>27</b>
110.1.- DEFINICIÓN.....	27
<b>Artículo 111.- Empresa aplicadora de los productos .....</b>	<b>28</b>
111.1.- DEFINICIÓN.....	28
<b>3.2.2 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares .....</b>	<b>29</b>
<b>PARTE 1. Introducción y generalidades .....</b>	<b>31</b>
<b>Artículo 100.- Definición y ámbito de aplicación .....</b>	<b>33</b>
100.1.- DEFINICIÓN.....	33
100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	33
100.3.- CONTENIDO .....	33
<b>Artículo 102.- Descripción de las Obras .....</b>	<b>34</b>
102.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL .....	34
102.2.- PLANOS.....	34
102.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES .....	34

102.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.....	35
102.4.1. Documentos contractuales.....	35
102.4.2. Documentos informativos.....	36

## **PARTE 3.- Explanaciones .....**

### **Capítulo 1.- Trabajos preliminares .....**

<b>Artículo 301.- Demoliciones y desmontajes .....</b>	<b>39</b>
301.1.- DEFINICIÓN .....	39
301.2.- APLICACIÓN.....	39
301.3.- ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN.....	39
301.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	39
301.5.- MEDICIÓN Y ABONO.....	40

### **Capítulo 2.- Excavaciones .....**

<b>Artículo 321.- Excavación en zanjas.....</b>	<b>41</b>
321.1.- APLICACIÓN.....	41
321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES .....	41
321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	41
321.6.- MEDICIÓN Y ABONO.....	42

## **PARTE 5. Firmes .....**

<b>Artículo 542.- Mezclas bituminosas en caliente .....</b>	<b>47</b>
542.1.- APLICACIÓN.....	47
542.2.- MATERIALES.....	47
542.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA .....	47
542.5.- EJECUCIÓN .....	47



542.6.- TRAMO DE PRUEBA .....	48	610.2.- MATERIALES .....	59
542.9.- CONTROL DE CALIDAD .....	48	610.3.- TIPOS DE HORMIGÓN .....	60
542.11.- MEDICIÓN Y ABONO .....	50	610.4.- DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN .....	60
<b>Artículo 590.- Fresado del firme.....</b>	<b>51</b>	610.6.- EJECUCIÓN .....	61
590.1.- APLICACIÓN .....	51	610.7.- CONTROL DE CALIDAD .....	62
590.2.- EJECUCIÓN .....	51	<i>Control de calidad de materiales</i> .....	62
590.2.1. Maquinaria .....	51	<i>Control de ejecución</i> .....	64
590.2.2. Ejecución de las obras .....	51	610.10.- MEDICIÓN Y ABONO .....	64
590.3.- MEDICIÓN Y ABONO .....	52	<b>Capítulo 7.- Conservación o restauración del pasivado .....</b>	<b>65</b>
<b>PARTE 6.- Reparación Estructural.....</b>	<b>53</b>	<b>Artículo 6.7.1.b.- Puente de unión en zuncho para anclaje de pretil ..</b>	<b>65</b>
<b>Capítulo 0.- Materiales básicos. Preparación de superficies .....</b>	<b>55</b>	6.7.1.B.1.- APLICACIÓN .....	65
<b>Artículo 600.- Armaduras pasivas en hormigón estructural .....</b>	<b>55</b>	6.7.1.B.2.- MATERIALES .....	65
600.1.- DEFINICIÓN .....	55	6.7.1.B.3.- EJECUCIÓN .....	66
600.2.- APLICACIÓN .....	55	6.7.1.B.4.- CONTROL DE CALIDAD .....	67
600.3.- DESCRIPCIÓN .....	55	6.7.1.B.5.- MEDICIÓN Y ABONO .....	67
600.4.- MATERIALES .....	55	<b>Capítulo 9.- Elementos auxiliares.....</b>	<b>68</b>
600.5.- EJECUCIÓN .....	55	<b>Artículo 680.- Encofrados y moldes .....</b>	<b>68</b>
600.6.- RECEPCIÓN .....	57	680.1.- APLICACIÓN .....	68
600.7.- CONTROL DE CALIDAD .....	57	680.2.- MATERIALES .....	68
600.7.1. Control de calidad de materiales .....	57	680.3.- EJECUCIÓN .....	69
600.8.- TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES .....	58	680.4.- MEDICIÓN Y ABONO .....	69
600.9.- MEDICIÓN Y ABONO .....	58	<b>Artículo 698.- Anclaje químico.....</b>	<b>70</b>
<b>Artículo 610.- Hormigones.....</b>	<b>59</b>	698.1.- APLICACIÓN .....	70
610.1.- APLICACIÓN .....	59	698.2.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	70



698.3.- MATERIALES.....	70
698.3.1. Tipos de Aceros.....	70
698.3.2. Soldaduras.....	71
698.3.3. Resina de anclaje de pernos.....	71
698.4.- EJECUCIÓN.....	72
698.5.- CONTROL DE CALIDAD.....	79
698.6.- MEDICIÓN Y ABONO.....	83
<b>PARTE 7.- Elementos de señalización, balizamiento y defensa de las carreteras</b>	<b>85</b>
<b>Artículo 704.- Barreras de seguridad metálicas.....</b>	<b>87</b>
704.1.- APLICACIÓN.....	87
704.2.- TIPOS.....	87
704.3.- MATERIALES Y COMPONENTES.....	87
704.4.- EJECUCIÓN.....	87
704.5.- PARÁMETROS DE ACEPTACIÓN FINAL.....	88
704.6.- TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES.....	88
704.7.- CONTROL DE CALIDAD.....	88
704.8.- SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	88
704.9.- MEDICIÓN Y ABONO.....	89
<b>Artículo 707.- Pretiles y barreras de hormigón.....</b>	<b>90</b>
707.1.- APLICACIÓN.....	90
707.2.- TIPOS.....	91
707.3.- MATERIALES.....	91
707.4.- EJECUCIÓN.....	91
707.5.- CONTROL DE CALIDAD.....	93

707.6.- SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	93
707.7.- MEDICIÓN Y ABONO.....	93
<b>PARTE 8.- Varios.....</b>	<b>95</b>
<b>Capítulo 2.- Cortes y desvíos provisionales.....</b>	<b>97</b>
<b>Artículo 820.- Desvíos y conexiones provisionales.....</b>	<b>97</b>
820.1.- DEFINICIÓN.....	97
820.2.- EJECUCIÓN.....	97
820.3.- MEDICIÓN Y ABONO.....	97
<b>Capítulo 4.- Protección del entorno.....</b>	<b>98</b>
<b>Artículo 840.- Prescripciones generales para la protección del entorno durante las obras.....</b>	<b>98</b>
840.1.- PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN ZONAS CONTIGUAS A LA OBRA Y EN OTRAS DE OCUPACIÓN TEMPORAL.....	98
840.2.- TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	98
840.3.- DIRECTRICES PARA LA MAQUINARIA A UTILIZAR Y DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	98



### **3.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES ADMINISTRATIVAS**

---







## 1.- Generalidades

La ejecución de las obras de reparación definidas en el presente proyecto se registrará administrativamente por el pliego de condiciones del concurso de licitación de la contratación de las mismas.

Asimismo se registrará por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado y por el Real Decreto Legislativo 3/2011 de Contratos del Sector Público.

También se registrará, en lo que le sea de aplicación, por el PG-3.







## **3.2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

---







### **3.2.1 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES**

---







## Artículo 101.- Disposiciones generales

### 101.1.- GENERALIDADES

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir los aspectos generales que son de aplicación a la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto: PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA CARRETERA M-203 P.K. 8+600 SOBRE EL RÍO JARAMA, en Mejorada del Campo. Provincia de Madrid.

### 101.2.- REPRESENTANTES

#### 101.2.1. Dirección de las obras

La Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid designará al Director de Obra, que será responsable de la inspección y vigilancia del contrato y asumirá la representación de dicha administración ante el contratista.

#### 101.2.2. Delegado o representante del Contratista

El Contratista tendrá como representante a pie de obra un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, ejerciendo como Delegado y Jefe de Obra del Contratista ante la Dirección de Obra.

Antes de iniciarse las obras el Contratista propondrá a la Dirección de Obra la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.

El Contratista deberá nombrar un responsable en exclusiva de la señalización y seguridad de la obra.

La Dirección podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras la sustitución del representante del Contratista y la de cualquier otro participante en la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, así como por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y la Administración o sus representantes.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista, así como la designación de nuevo personal, no dará derecho al Contratista a exigir ninguna indemnización de la Administración por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación.

El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por la Dirección.

### 101.3.- ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Jefe de Obra será el interlocutor del Ingeniero Director de las Obras, con obligación de recibir todas las comunicaciones, verbales y/o escritas que dé el Director, 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 el Ingeniero Director pueda comunicar directamente con el resto del personal de obra que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Jefe de Obra es responsable de que se transmitan dichas comunicaciones fielmente a las personas que deban ejecutarlas y de que se lleven a cabo.

Asimismo, es responsable de que todas las comunicaciones escritas del Ingeniero Director estén custodiadas, ordenadas y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento; se incluye en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Jefe de Obra deberá acompañar al Ingeniero Director de la Obra en todas sus visitas de inspección a las obras, cuando así le sea requerido, y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del mismo, incluso en presencia suya, por ejemplo, para aclarar dudas, si así lo requiere el Ingeniero Director.

El Jefe de Obra tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de la obra e informar al Ingeniero Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento previo cuando las circunstancias así lo hagan necesario o conveniente. Lo expresado es de aplicación también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por el Ingeniero Director.



Se entiende que la comunicación entre la Dirección de Obra y el Contratista se canaliza entre el Ingeniero Director de la Obra y el 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 teniéndolos informados puntualmente, siempre sobre la base de la buena voluntad y el sentido común y en la forma y materias que aquéllos establezcan, de manera que si surgiera algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no tendrá validez sin la ratificación por el Ingeniero Director.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por el Ingeniero Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Jefe de Obra deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se cumplirá, respecto al "Libro de Órdenes", lo dispuesto en el P.C.A.G.

El contratista realizará las obras conforme a las instrucciones dictadas por el departamento municipal correspondiente con competencias en la explotación de la vía sin que por ello tenga derecho a reclamación económica adicional a la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

#### 101.4.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Se hará constar en el libro de incidencias todos los extremos que considere oportunos el Ingeniero Director de las obras y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Las condiciones atmosféricas y la temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de los trabajos efectuados.
- Cualquier circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de la obra.

Como simplificación, el Ingeniero Director podrá disponer que estas incidencias figuren en partes diarios, que se custodiarán ordenados como Anejos al libro de incidencias.

#### 101.5.- SUBCONTRATOS

Se dará conocimiento por escrito a la Dirección de Obra de los subcontratos a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista, cumpliéndose todos los requisitos y condiciones establecidos en la Ley 3/2011, de 14 de Noviembre, de Contratos del Sector Público.

#### 101.6.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

Será de aplicación, en su caso, como supletoria y complementaria de las contenidas en este Pliego toda la normativa vigente que proceda, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

Toda la normativa obligará tanto en su redacción original como en las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

Serán de aplicación las disposiciones que, sin carácter limitativo, se indican a continuación:

##### GENERALES

- PG-3 y modificaciones realizadas del mismo por orden circular u Orden Ministerial. En particular, se tiene en cuenta la última modificación Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos. Estos artículos son:

##### PARTE 2 - MATERIALES BÁSICOS

- Artículo 200 Cales.
- Artículo 202 Cementos.
- Artículo 211 Betunes asfálticos.
- Artículo 212 Betunes modificados con polímeros.
- Artículo 214 Emulsiones bituminosas.
- Artículo 290 Geotextiles y productos relacionados.



▪ **PARTE 5 - FIRMES Y PAVIMENTOS**

- Artículo 510 Zahorras.
- Artículo 512 Suelos estabilizados in situ.
- Artículo 513 Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento).
- Artículo 530 Riegos de imprimación.
- Artículo 531 Riegos de adherencia.
- Artículo 532 Riegos de curado.
- Artículo 540 Microaglomerados en frío.
- Artículo 542 Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso.
- Artículo 543 Mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas.
- Artículo 550 Pavimentos de hormigón.
- Artículo 551 Hormigón magro vibrado.

▪ **PARTE 7 - SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS**

- Artículo 700 Marcas viales.
- Artículo 701 Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes.
- Artículo 702 Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal.
- Artículo 703 Elementos de balizamiento retrorreflectantes.
- Artículo 704 Barreras de seguridad, pretilas y sistemas de protección de motociclistas.

Además, a la entrada en vigor de esta Orden, quedan derogados los artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes que se relacionan a continuación, así como aquellas disposiciones de igual o

inferior rango que se opongan, contravengan o resulten incompatibles con lo establecido en dicha Orden:

- Artículo 270 Pinturas de minio de plomo para imprimación anticorrosiva de materiales féreos; artículo 271 Pinturas de cromato de cinc-óxido de hierro para imprimación anticorrosiva de materiales féreos; artículo 272 Pinturas a base de resinas epoxi para imprimación anticorrosiva de materiales féreos y en acabado de superficies metálicas; artículo 273 Esmaltes sintéticos brillantes para acabado de superficies metálicas; artículo 274 Pinturas de aluminio para fondo y acabado de superficies metálicas; artículo 275 Pinturas al clorocaucho para acabado de superficies metálicas; artículo 276 Pinturas de albayalde blancas para superficies de madera, hormigón y materiales pétreos; artículo 277 Pinturas rojas para superficies de madera, hormigón y materiales pétreos; artículo 286 Madera; artículo 615 «Resinas epoxi» y 616 «Morteros y hormigones epoxi», aprobados por la Orden del Ministerio de Obras Públicas, de 6 de febrero de 1976, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75).
- Artículo 200 Cales para estabilización de suelos; artículo 202 Cementos; artículo 211 Betunes asfálticos; artículo 212 Betún fluidificado para riegos de imprimación; artículo 213 Emulsiones bituminosas; artículo 214 Betunes fluxados; artículo 215 Betunes asfálticos modificados con polímeros; artículo 216 Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros, aprobados por la Orden del Ministerio de Fomento, de 27 de diciembre de 1999, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes en lo relativo a conglomerantes hidráulicos y ligantes hidrocarbonados.
- Artículo 700 Marcas viales; artículo 701 Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes; artículo 702 Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal; artículo 703 Elementos de balizamiento retrorreflectantes; y artículo 704 Barreras de seguridad, aprobados por la Orden del Ministerio de Fomento, de 28 de diciembre de 1999, por la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y



Puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

- Artículo 280 Agua a emplear en morteros y hormigones; artículo 281 Aditivos a emplear en morteros y hormigones; artículo 283 Adiciones a emplear en hormigones; artículo 285 Productos filmógenos de curado; y artículo 287 Poliestireno expandido para empleo en estructuras, aprobados por la Orden FOM/475/2002, de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a hormigones y aceros.
- Artículo 290 Geotextiles, aprobado por la Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Artículo 510 Zahorras; artículo 512 Suelos estabilizados in situ; artículo 513 Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento); artículo 530 Riegos de imprimación; artículo 531 Riegos de adherencia; artículo 532 Riegos de curado; artículo 540 Lechadas bituminosas; artículo 542 Mezclas bituminosas en caliente; artículo 543 Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura; artículo 550 Pavimentos de hormigón y artículo 551 Hormigón magro vibrado, aprobados por la Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a firmes y pavimentos.

En consecuencia, todas las órdenes incorporadas o derogadas se suprimen de la relación posterior de normativa específica del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Real Decreto 3854/70 del 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado - P.C.A.G. - (BOE del 16 de febrero de 1971).
- Ley 3/2011, de 14 de noviembre, de Contratos del Sector Público.
- Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras (BOE del 30 de julio).

- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23 de septiembre), modificado por los Reales Decretos 1911/1997, de 19 de diciembre, 597/1999, de 16 de abril, y 114/2001, de 9 de febrero.
- Real Decreto Legislativo 339/1990 de 2 de marzo, por el que se aprueba el Texto Articulado de la Ley 18/1989, de 25 de julio, sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (BOE del 14 de marzo, y corrección de errores en BOE del 3 de agosto), reformado por la Ley 19/2001, de 19 de diciembre (BOE del 20 de diciembre).
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación (BOE del 23 de diciembre).

#### DRENAJE

- Instrucción 5.1-IC "Drenaje" (21-6-65)
- Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial" (14-5-90)
- Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera (O.C. 17/03)
- Nota informativa sobre pequeñas obras de drenaje transversal. (26-10-90).
- Nota informativa sobre capas drenantes en firmes (4-4-91).
- Las precipitaciones máximas en 24 horas y sus periodos de retorno en España (Ministerio de Medio Ambiente 1998/99)
- Guía resumida del clima en España 1961 – 1990 (Ministerio de Medio Ambiente 1997)
- Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones.
- Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales (mayo 1987).



#### **FIRMES**

- Norma 6.1-IC. Secciones de Firme (Orden FOM 3460/2003)
- Norma 6.3-IC. Rehabilitación de Firmes (Orden FOM 3459/2003)
- O.C. 21/2007 sobre uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho precedente de neumáticos fuera de uso (NFU).

#### **SISTEMAS DE CONTENCIÓN**

- Orden circular 35/2014 sobre Criterios de aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos, que unifica y deroga las anteriores OO.CC. relativas a sistemas de contención.
- EN 1317: Evaluación del Comportamiento y Clasificación de los Sistemas de Contención de Vehículos

#### **SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**

- Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo, por la que se aprueba la norma 8.1-IC señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.
- Instrucción 8.2-IC "Marcas viales" (16-7-87)
- Instrucción 8.3-IC sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de Obras Fijas en Vías fuera de Poblado
- Orden Circular 309/90 CyE sobre hitos de arista.
- Orden Circular 304/89T sobre proyectos de marcas viales.
- Orden Circular 15/2003 de 13 de octubre sobre Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. Remates de obras.
- Orden Circular 301/89T de 27 de Abril sobre señalización de obras
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de la Dirección General de Carreteras (1997)
- Recomendaciones para la señalización móvil de obras de la Dirección General de Carreteras (1997)

- Orden Circular 16/2003 de 20 de noviembre sobre intensificación y ubicación de carteles de obra.
- Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras (1984)
- Nota técnica sobre borrado de marcas viales (5-2-91).
- Señales verticales de circulación. Tomo II Catalogo y significado de las señales. Junio 1992
- Nota informativa sobre prohibiciones de adelantamiento. 15-2-91.

#### **ILUMINACIÓN**

- Orden Circular de 31-3-64 que aprueba la 9.1-IC sobre alumbrado de carreteras
- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. (1999)

#### **REPARACIÓN DE ESTRUCTURAS**

- Norma Europea EN-1504: Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Partes 1 a 10
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, aprobada por Real Decreto 1247/08 de 22 de agosto.
- Instrucción sobre acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11, aprobada por Orden FOM en septiembre de 2011)
- Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación. (NCSR-02, 27-9-02).
- Norma de Construcción Sismorresistente: parte Puentes (NCSP-07, 2-6-07)
- Instrucción para la recepción de cementos RC-08, aprobada por Real Decreto 956/2008 de 6 de Junio.
- Normas UNE sobre métodos de ensayo, definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos y sus componentes referenciados en la Instrucción RC-03.
- Normas UNE sobre morteros de reparación estructural.



- Nota de servicio "Actuaciones y operaciones en obras de paso dentro de los contratos de conservación". (9-5-95).
- Durabilidad del hormigón: Estudio sobre Medida y Control de su permeabilidad.
- Inspecciones principales en puentes de carretera.
- UNE EN 1504 Reparación de elementos de hormigón mediante fibras de carbono.

#### SEGURIDAD Y SALUD

- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, 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;
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera (2002).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. 10 de noviembre de 1995)
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención (B.O.E. 31 de enero de 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 (BOE del 25 de octubre).

#### CONTROL DE CALIDAD

- Normas NLT sobre ensayos de carreteras y suelos del CEDEX.
- Normas MELC del CEDEX.
- Normas UNE sobre hormigón y sus componentes.

#### GESTIÓN DE RESIDUOS

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Modificada por el Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- Plan Regional de RCD 2006-2016 incluido en la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid, que sustituye al Plan de Gestión Integrada de los Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid 2002-2011.
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid (BOCM de 7 de agosto de 2009).



## Artículo 103.- Iniciación de las obras

### 103.1.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

La inspección de las obras corresponde a la Administración, a través del ingeniero director de las obras designado por ésta.

### 103.2.- PROGRAMA DE TRABAJOS

En un plazo no superior a treinta (30) días desde la fecha de adjudicación definitiva, el Contratista estará obligado a presentar un Programa de Trabajos que incluirá los siguientes documentos:

- Gráfico de barras (diagrama de Gantt), con expresión de las valoraciones de reparación mensuales y al origen previstas.
- Desarrollo del programa por el método PERT, C.P.M. o análogo.
- Descripción detallada de la forma en que se ejecutarán las diversas partes de la rehabilitación.
- Equipos de maquinaria que serán empleados, su situación en el momento de redactar el Programa y justificación de los rendimientos en función de la capacidad efectiva de las máquinas.
- Organización y función del personal superior, medio y operario que se destina a la ejecución de la reparación, su situación actual y fecha de incorporación a la misma.
- Procedencia y ensayos preliminares de los materiales a emplear, ritmo de suministro y situación de los acopios.
- Planos de ubicación de las instalaciones incluidas las obras auxiliares, accesos, oficinas, talleres, alojamientos, almacenes, explanadas de acopios y demás obras y medios auxiliares para la ejecución de la reparación contratada, necesarios para asegurar el cumplimiento del programa de trabajos.

Este programa de trabajo deberá ser presentado, antes de la iniciación de los trabajos, a la aprobación de la Dirección Facultativa, que podrá realizar las observaciones

y correcciones que estime pertinentes en orden a conseguir un adecuado desarrollo de los trabajos.

Una vez aprobado el programa de trabajo, se considerará, a todos los efectos, como documento básico y contractual.

El programa de trabajo deberá mantenerse en todo momento actualizado, debiéndose comprobar el cumplimiento del mismo o, en caso contrario, analizar las causas de la desviación con la Dirección de Obra y proponer las posibles soluciones.

### 103.3.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS DE REPARACIÓN

La Dirección dará la orden de inicio de los trabajos cuando estime conveniente, teniendo en cuenta la situación de los trabajos de replanteo (si fuesen precisos) y la elaboración del Programa de Trabajos.



## Artículo 104.- Desarrollo de las obras

### 104.1.- REPLANTEO

Será responsabilidad del Contratista y correrá asimismo por su cuenta la realización de todos los replanteos previos necesarios para la ejecución de la reparación proyectada. Dichos replanteos deberán ser aprobados por el Ingeniero Director de la obra, el cual suministrará al Contratista toda la información de que disponga para la realización de los mismos.

La Dirección Facultativa podrá realizar, en cualquier momento, las comprobaciones de los replanteos que estime conveniente, para lo cual el Contratista prestará a su cargo la asistencia y ayuda que requiera aquélla y cuidará de que en la ejecución de la reparación no interfieran tales comprobaciones, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

No obstante dichas comprobaciones, la responsabilidad del replanteo es del Contratista y los perjuicios que ocasionen los errores de replanteo deberán ser subsanados por cuenta y riesgo de aquél.

### 104.2.- EQUIPOS DE MAQUINARIA

El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa de la Dirección.

El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlos respecto de sus previsiones iniciales de la oferta.

De cada nueva aportación de maquinaria se formalizará una relación análoga a la que forma parte del contrato, y se unirá como anexo a éste.

### 104.3.- ENSAYOS

#### 104.3.1. Aseguramiento de la calidad de la obra por parte del Contratista

El Contratista está obligado a realizar su Plan de Aseguramiento de la Calidad de la obra y para su redacción se basará en la normativa de aplicación.

Establecerá en la obra un conjunto de acciones, planificadas, sistemáticas y formalizadas que le capaciten para:

- Desarrollar unos métodos de ejecución que le permitan integrar la calidad en el sistema de ejecución de la reparación.
- Establecer los métodos de verificación, que permitan a la empresa demostrar que puede obtener la calidad.

Se entiende que no se comunicará a la Administración representada por el Ingeniero Director o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el Director de la obra, hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección Facultativa 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 "aseguramiento de la calidad". Los ensayos serán enteramente a cargo del Contratista.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones que una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección Facultativa para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de contraste, para lo que prestará las máximas facilidades.

#### 104.3.2. Control de la Dirección

Con independencia de lo anterior, la Dirección Facultativa ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "de contraste", a diferencia del *aseguramiento de la calidad*. El Ingeniero Director de la Obra podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles los



procedimientos de ejecución para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El Contratista está obligado al abono de los gastos que se originen por control de calidad a realizar por la Dirección Facultativa, hasta un 1% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto sin tener en cuenta la baja de adjudicación, salvo que en el Contrato se disponga otra cosa.

Estos gastos corresponden al abono, por parte del Contratista, de los ensayos de contraste a realizar por la Dirección Facultativa y, en ningún caso, incluyen los ensayos de aseguramiento de la calidad propios del autocontrol del Contratista, que corren íntegramente por su cuenta.

#### **104.3.3. Número de ensayos**

El número de ensayos, clase y frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por el Ingeniero Director teniendo en cuenta lo establecido en la normativa técnica vigente y en las circunstancias de la reparación.

De forma general, la posesión del marcado CE que acredita la conformidad de un determinado producto con la normativa UNE de aplicación, exime de la necesidad de realizar los controles de recepción previstos en este Pliego. Bastará con que cada suministro de ese determinado producto se acompañe del certificado acreditativo de la posesión de la marca de calidad.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la Unión Europea, aún 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 acompañen a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma.

Se tendrán 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 presentase una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado

miembro de la Unión 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**

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, PG-3/75, en la Normativa Europea EN-1504 Partes 1 a 10 y en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los datos que figuran en el presente Proyecto sobre posibilidad de empleo de materiales en las distintas unidades de obra, no tienen carácter contractual. Por tanto el Contratista no está obligado a utilizar materiales de dichas procedencias y su utilización no libera al Contratista, en ningún caso, de la obligación de que los materiales cumplan las condiciones exigidas, condiciones que habrán de comprobarse siempre mediante los ensayos correspondientes.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

Por tanto, 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 el Ingeniero Director y demás organismos medioambientales afectados.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

El transporte no será objeto, en general, de medición y abono independiente (salvo que así se especificara en las condiciones de medición y abono de las distintas unidades de obra) pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y



unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

#### 104.5.- ACOPIOS

Los lugares de acopio de materiales dentro del ámbito de las obras habrán de ser previamente autorizados por la Dirección.

Para ello el Contratista propondrá el plan de acopios con suficiente antelación a la Dirección Facultativa, indicando los accesos y todas las obras o medidas que se compromete a llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales, el mantenimiento de los servicios y desagües y la no-interferencia con la propia obra, así como evitar posibles daños a terceros.

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 retirado los almacenes, las superficies deberán restituirse a su estado natural.

#### 104.6.- TRABAJOS DEFECTUOSOS

Las reparaciones ejecutadas por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización deberán ser derruidas si la Dirección lo exigiese, y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

Si por excepción se hubiese ejecutado alguna unidad de obra o parte de ella que no se ajuste exactamente a las condiciones fijadas en el contrato, y aunque defectuosa pudiese ser tolerable a juicio de la Dirección, esta podrá aceptarla con la rebaja de precio que considere justa, pudiendo el Contratista, en este caso, optar por admitir esta rebaja a no ser que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

#### 104.7.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

Los desvíos deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, PG-3/75 y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este Proyecto.

Los desvíos y acceso a las obras se construirán de acuerdo con lo fijado en los Planos o, en su defecto, con lo que señale el Director Facultativo. Su abono se realizará según las unidades definidas y construidas.

Todos los desvíos previstos en el proyecto se realizarán mediante cortes de carril, desviando el tráfico por los restantes carriles de la calzada o, eventualmente, por alguna de las vías laterales. Los desvíos previstos en proyecto se consideran suficientes para la realización de las actuaciones proyectadas. Los desvíos realizados serán de abono al Contratista, si bien únicamente hasta el número previsto en el Presupuesto, de forma que cualquier incremento de las unidades de corte necesarias por imprevistos, condiciones climatológicas, circunstancias del tráfico, etc. no podrá ser reclamado su abono por parte del Contratista.

El mantenimiento y conservación de los desvíos, desde su apertura hasta el cierre del desvío, correrá por cuenta íntegramente del Contratista. Esta conservación y mantenimiento incluye el repintado de las marcas viales provisionales de obra, tantas veces como sea necesario en función de su desgaste o siempre que la Dirección Facultativa estime necesario su repintado.

#### 104.8.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES

##### 104.8.1. Obligación del Contratista de señalar la obra

La señalización y balizamiento de las obras deberán cumplir las condiciones que se determinan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes, PG-3/75 y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente Proyecto.

La señalización y el balizamiento de la reparación durante su ejecución se realizarán de acuerdo con la normativa vigente.

Una vez adjudicadas las obras de reparación y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará una propuesta de señalización,



balizamiento y, en su caso, defensa de las obras, que formará parte del Plan de Seguridad y Salud, en la que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de las obras, las previsiones contenidas en el proyecto.

En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa Constructora proponga, con la correspondiente valoración económica de las mismas, la cual no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa.

#### **104.8.2. Responsable en exclusiva de la señalización de obra**

El Contratista está obligado a nombrar un responsable en exclusiva de la señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de las obras.

#### **104.9.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS**

En el anejo a la memoria del presente proyecto correspondiente, se incluye el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en las obras en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en las obras en el que se analicen, estudien y contemplen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el citado Estudio, con las alternativas de prevención que la Empresa Adjudicataria proponga y con la correspondiente valoración económica que no podrá implicar disminución de su importe total, ni de los niveles de protección previstos en dicho Estudio.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la reparación. Para ello el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá realizar un informe, el cual elevará para su aprobación, al Servicio correspondiente de la Administración Pública adjudicataria de la Obra. El Plan se considerará aprobado una vez que haya sido autorizado por el Órgano competente de conceder la apertura del centro de trabajo.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en este proyecto, o en su caso, en los

del Plan de Seguridad y Salud en las Obras aprobado por la Administración y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

#### **104.10.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción, se procederá a su limpieza, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la reparación o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en el artículo 9º de la O.M. de 31 de Agosto de 1987.

#### **104.11.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO**

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en la parte correspondiente de la normativa europea EN 1504 y resto de normativa vigente, o en su defecto con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para reparaciones similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades de obra no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidos en los planos y/o presupuestadas.

#### **104.12.- INSTALACIONES AUXILIARES**

La ubicación de las instalaciones auxiliares deberá someterse a la aprobación previa del Ingeniero Director. En cualquier caso queda expresamente prohibida la ubicación de instalaciones en áreas en las que pueda afectarse al sistema hidrológico, así como en las zonas de exclusión de instalaciones que se indiquen en el proyecto.

#### **104.13.- CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

El Contratista deberá cumplir, durante la ejecución de la reparación y su período de garantía, un programa de seguimiento y vigilancia ambiental, de forma que se ajuste la ejecución de las distintas actuaciones de reparación a las previsiones del presente



Pliego, a fin de reducir la incidencia ambiental que la ejecución de las mismas pueda originar.

En general, prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras. Se tendrá especial cuidado en el tratamiento de los materiales clasificados como peligrosos antes, durante y después de la obra

En tal sentido, cuidará que los árboles, zonas verdes y ajardinadas, y demás elementos que puedan ser dañados durante la obra, sean debidamente protegidos, en evitación de posibles destrozos que, de producirse, serán subsanados a su costa. Asimismo, el Contratista estará obligado a trasladar los árboles que la Administración considere necesario aprovechar, manteniéndolos vivos durante la duración de las obras.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director. Estará obligado a colocar los filtros, capas de decantación y elementos de depuración necesarios para mantener los índices de polución por debajo de los límites máximos autorizados por la legislación vigente.

#### 104.14.- PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

Mientras dure la ejecución de la obra, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la normativa vigente así como con el Código de la Circulación y el Plan de Seguridad y Salud. La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los jornales de éstos últimos, serán de cuenta del Contratista.

La responsabilidad de los accidentes ocurridos por la inobservancia de lo exigido en este Artículo será, por entero, del Contratista. Además deberá reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas, así como los ocurridos sobre las zonas de circulación de tráfico, con el objetivo de garantizar la seguridad vial y dejar la unidad correctamente terminada.

Las actuaciones de reparación proyectadas se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecte a calles y servicios existentes, encuentre en

todo momento un paso en buenas condiciones de vialidad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, viales provisionales para desviarlo.

Observará, además, el Contratista cuantas disposiciones le sean dictadas por el Ingeniero Director, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado por sí o por persona en quien delegue con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.



## Artículo 105.- Responsabilidades especiales del Contratista

Serán de aplicación todas las disposiciones generales recogidas en el artículo 105 del PG-3 y en la normativa vigente, específicamente la normativa europea EN 1504-Partes 1 a 10.

También será de aplicación el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que se apruebe para la contratación de estas obras, si lo hubiere.

### 105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las actuaciones proyectadas, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de la reparación.

Los servicios y propiedades públicos y privados que resulten dañados deberán ser reparados por el Contratista a su costa, restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a costa del Contratista.

Los servicios públicos o privados afectados por una orden directa de la Administración serán repuestos por cuenta de ésta en la forma que ordene la Dirección Facultativa.

### 105.2.- PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios, así como redactar los correspondientes proyectos específicos que fuesen necesarios, para la ejecución de las obras proyectadas y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc. El Contratista solo tendrá derecho, en

todo caso, a la puesta en práctica de los derechos que, referentes a estas cuestiones, da a la Administración Pública la Ley de Expropiación Forzosa, siendo él, como beneficiario, el que deberá abonar, como ya se dijo antes, los justiprecios derivados de las ocupaciones temporales.

### 105.3.- RECEPCIÓN DE MATERIALES

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las unidades de obra en que se hayan empleado.



## Artículo 106.- Medición y abono de la obra

En el presente artículo se establecen las prescripciones generales relativas a la medición y abono de la obra proyectada. Las prescripciones particulares a aplicar en cada unidad de obra se establecen en el apartado de Medición y Abono de cada uno de los artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Particulares.

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el Artículo 106 del PG-3 además de todas las prescripciones que se establecen en los siguientes epígrafes.

### 106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS

Todas las fases de la obra se medirán por las unidades que figuran en el Cuadro de Precios Número 1, y se abonarán las que se hayan ejecutado, según las órdenes e instrucciones del Ingeniero Director de la Obra, a los precios que aparecen en dicho Cuadro.

El Ingeniero Director de las obras, antes del inicio de los trabajos, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y consiguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de las particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de reparación sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar, serán las establecidas en los planos incluidos en el Proyecto. Las modificaciones que, sobre ellas, hayan de introducirse serán ordenadas por escrito, mediante la correspondiente orden de ejecución, por el Ingeniero Director o persona en quien delegue. En estos casos el Contratista firmará el ENTERADO en el original que quedará en poder del Ingeniero Director de las obras, debiendo éste entregar a aquél una copia firmada por dicho Ingeniero Director de la Obra, o persona en quien delegue.

Finalizada una fase de obra y antes de pasar a la fase siguiente, el Contratista habrá de firmar el CONFORME a la medición correspondiente, que inexcusablemente será consecuente con los planos del Proyecto o los entregados por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue, con la consiguiente orden de ejecución. Si el Contratista iniciara la fase de reparación siguiente sin haber conformado la fase anterior,

se entenderá que presta implícitamente su conformidad a las mediciones de la Dirección Facultativa de la Obra.

Se hace especial advertencia al Contratista de que no será tenida en cuenta reclamación alguna que pueda hacer sobre modificaciones realizadas, aumentos de unidades, cambios en el tipo de unidad, obras complementarias o accesorias, exceso de volúmenes, etc., que no hayan sido ordenados por escrito por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue, sea cualesquiera que sean los problemas o dificultades surgidos durante la ejecución de una determinada unidad de obra.

El Contratista, antes de comenzar a ejecutar cualquier fase de obra, recabará del Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue, la correspondiente orden de ejecución firmada por éste. Tan pronto se finalice esa fase de obra, y una vez conformadas las mediciones correspondientes, el Contratista recabará del Ingeniero Director de las obras una copia de dichas mediciones firmadas por dicho Ingeniero Director o persona en quien delegue. Este podrá ordenar, si lo estima oportuno, la paralización de un determinado tajo, hasta tanto el Contratista haya conformado las mediciones de la fase anterior, sin que dicho Contratista tenga derecho a reclamación alguna de daños y perjuicios. Las mediciones parciales así efectuadas, y aún en el caso antes considerado de aceptación implícita por parte del Contratista, tendrán carácter de definitivas.

Como consecuencia, no procederá reclamación alguna por parte del Contratista con posterioridad a la conformación de la medición parcial correspondiente, o sobre la medición de una fase de obra en la que se haya iniciado la fase siguiente. Cualquier reclamación que sobre la medición correspondiente pretenda hacer el Contratista, ha de ser efectuada en el acto de la medición parcial.

El método descrito de medición de las unidades de obra podrá ser modificado por otro similar si así lo considera la Dirección Facultativa.

El medio normal para la transmisión e instrucciones al Contratista, será el Libro de Ordenes que se hallará bajo su custodia en la Oficina de obras.

En cualquier caso la normativa será la obligada por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.



**106.2.- ABONO DE LAS OBRAS****106.2.1. Condiciones generales**

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Dirección Facultativa.

El abono de las distintas unidades de obra se realizará, de forma general y tal y como se indica en los criterios de medición y abono de las mismas, una vez que se realice la aceptación de la misma por parte de la Dirección Facultativa. Esto significa que el abono se realizará, salvo indicación contraria en los criterios de medición y abono de la unidad en cuestión, una vez que la unidad de obra está completamente terminada, controlada y conforme, sin que proceda pues el abono parcial de unidades de obra en proceso de ejecución.

**106.2.2. Aplicación del cuadro de precios N° 2**

En caso de liquidación de obra por rescisión de contrato o cualquier otro motivo, de las partidas, excepto "materiales" que figuran en el Cuadro de Precios N° 2, no se abonará nada al Contratista a no ser que se trate de una unidad de obra completa y acabada, en cuyo caso se abonará íntegramente.

Tan sólo podrá ser objeto de abono la parte correspondiente a materiales básicos constitutivos de la unidad de obra, siempre que sean aceptados por el Ingeniero Director.

**106.3.- VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES**

El Contratista adjudicatario estará obligado a modificar las dosificaciones previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director Facultativo de las obras lo estimara conveniente.

Los materiales integrantes de una unidad de obra no serán objeto de abono aparte, salvo que así se indique explícitamente en la definición de la unidad y en el articulado del presente Pliego. En consecuencia, cualquier aumento en dosificación de estos materiales para cumplir las especificaciones exigidas, no será objeto de abono, ni supondrá variación en el precio establecido para la unidad.



## Artículo 107.- Conservación de las obras

### 107.1.- DEFINICIÓN

Se define como conservación de la obra a los trabajos de limpieza, acabado, mantenimiento y reparación, así como cuantos otros trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y policía.

En todo momento se seguirá cualquier indicación del Ingeniero Director de las obras en cuanto al mantenimiento de la limpieza y policía antes citada. La Empresa Constructora está obligada no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción o conformidad y durante el plazo de garantía. La responsabilidad de la Empresa Constructora por faltas que puedan advertirse en los trabajos, se entiende en el supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección, inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento, dentro del periodo de vigencia del Contrato.

Los trabajos de conservación, tanto durante la ejecución de la obra hasta su recepción como durante el plazo de garantía, no son de abono directo por considerarse incluido su importe en los precios unitarios establecidos.

### 107.2.- CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La Empresa Constructora queda obligada a conservar, a su costa, durante la ejecución y hasta su recepción, todas las obras que integran el Proyecto o modificaciones autorizadas, así como las carreteras y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, marcas viales provisionales y elementos auxiliares, manteniéndolos en buenas condiciones de viabilidad, prestando un especial cuidado para la conservación de los caminos y mantenimiento de las servidumbres de paso así como evitar los arrastres de tierras procedentes de la explanación a fincas particulares.

### 107.3.- CONSERVACIÓN DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

La Empresa Constructora queda obligada a la conservación de la obra reparada durante el plazo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener todas las obras en perfecto estado de conservación.

La Empresa Adjudicataria de la reparación responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o la Entidad encargada de la explotación y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra.

### 107.4.- DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Los trabajos de reparación y conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afectación, deberán ser previamente autorizados por escrito por el Director y disponer de la oportuna señalización.



## Artículo 108.- Dirección de las Obras

De conformidad con el vigente Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, ha de entenderse que las funciones que en los diversos Artículos, tanto del presente Pliego como del de Prescripciones Técnicas Generales de obras de carreteras y puentes, se asignan al Ingeniero Director de las Obras, se refieren al técnico facultativo, auxiliado por los colaboradores a sus órdenes, que integran la Dirección de Obra (o Dirección Facultativa) y que han sido designados por la Administración, según se indica en el artículo 101 de este Pliego.



## Artículo 109.- Publicidad en la Obra

El Contratista adjudicatario no podrá, sin conformidad previa y expresa de la Dirección de Obra, exponer ningún tipo de cartel publicitario, ya sea provisional o permanente, en la obra.



## Artículo 110.- Empresa suministradora de los productos

### 110.1.- DEFINICIÓN

La empresa suministradora de los productos empleados en los trabajos descritos en la presente especificación demostrará por escrito que su sistema de Aseguramiento de la Calidad es Conforme a las exigencias de la Norma Española UNE-ISO 9001 (Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio post-venta). Además deberá acreditar la posesión de la certificación de Gestión Medioambiental UNE-EN-ISO-14.001.



## Artículo 111.- Empresa aplicadora de los productos

### 111.1.- DEFINICIÓN

La empresa aplicadora de los sistemas y productos especificados en el presente Pliego debe haber completado satisfactoriamente un programa de instrucción sobre su instalación/aplicación. Deberá conocer los métodos adecuados para la preparación del soporte y disponer de una autorización escrita del fabricante que le permita la aplicación de los productos. En este contexto, la empresa deberá conocer los principios, métodos y materiales recomendados en la norma europea EN-1504, para reparación y protección de estructuras de hormigón.

Por otra parte, los operarios que intervengan en la reparación deberán disponer de carnet de aplicador homologado en sistemas de reparación estructural, vigente y expedido por una empresa externa al aplicador, y específico para el sistema de reparación concreto a ejecutar.

La empresa aplicadora de los productos de reparación estructural deberá presentar a la Dirección de Obra, por escrito y con anterioridad al comienzo de los trabajos, los programas de instrucción llevados a cabo y los carnets o certificados de homologación de los operarios que vayan a realizar cada procedimiento de reparación.



### **3.2.2 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES**

---







## **PARTE 1. INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES**







## Artículo 100.- Definición y ámbito de aplicación

### 100.1.- DEFINICIÓN

El presente Pliego de prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75 (aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976) y sus modificaciones posteriores, normativa europea EN-1504- Partes 1 a 10, en el resto de la normativa vigente que sea de aplicación y lo definido en los otros documentos del proyecto, definen todas las especificaciones técnicas de las obras que integran el Proyecto de Rehabilitación.

El conjunto de todas las especificaciones establece, además de la descripción general y localizada de las obras, la procedencia y condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra.

En caso de discrepancia entre las especificaciones de aplicación prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en primer lugar, y en el resto de situaciones lo que establezca la Dirección Facultativa.

### 100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la ejecución, dirección, control e inspección de las obras definidas en el proyecto denominado "PROYECTO DE ADECUACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA CARRETERA M-203 P.K. 8+600 SOBRE EL RÍO JARAMA", en Mejorada del Campo, Madrid.

### 100.3.- CONTENIDO

El contenido del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ordena siguiendo el articulado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75, de acuerdo con la numeración y denominación de los artículos allí desarrollados, cuando los mismos hayan sido empleados en este Proyecto.

En estos artículos, se omite la repetición de las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3) que resulten de aplicación a la unidad de obra en cuestión. Únicamente se indican aquellas prescripciones particulares no incluidas en el PG-3. Por ello la numeración de los distintos epígrafes de un mismo artículo no es consecutiva, entendiéndose que aquellos epígrafes omitidos son transcripción literal de las prescripciones generales del PG-3. A su vez, dentro de un determinado epígrafe, las prescripciones establecidas se entienden como adicionales o sustitutivas de las generales del epígrafe correspondiente del PG-3, que resultan asimismo de aplicación.

Los nuevos artículos creados se han integrado en la estructura correspondiente de partes y capítulos creando artículos con numeración sustitutiva de la del PG-3.

En la Parte 6 de este Pliego, "Reparación Estructural", los capítulos se han estructurado coincidiendo con los principios de reparación de la norma UNE EN -1504.

Los artículos no citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se regirán totalmente según lo prescrito en el PG-3, cuando sean de aplicación.



## Artículo 102.- Descripción de las Obras

### 102.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL

En líneas generales, la ejecución de las obras de reparación implicará las siguientes operaciones en las estructuras objeto de este proyecto:

- Instalación de los elementos temporales de contención y señalización de obras de reparación.
- Instalación de los medios auxiliares necesarios para la realización de la reparación (andamiajes, accesos, etc...).
- Instalación de elementos de defensa, señalización y balizamiento de la calzada.
- Trabajos reparación en la estructura.
- Retirada de los elementos temporales de contención y de la señalización de obras.
- Entrega del Plan de Mantenimiento de la reparación efectuada.

En particular las actuaciones de reparación que se realizarán sobre las estructuras serán:

- 1 **Limpieza y adecuación del entorno donde se producirán las obras de sustitución y colocación de los nuevos pretilos.** eliminación de todo material extraño de la zona de obras, de tal manera que la vía permanezca libre de basuras, escombros, papeles, desechos y demás objetos que caigan y/o sean arrojados sobre ella por los usuarios.
- 2 **Desvíos provisionales.** Se dispondrá de toda la señalización preceptiva. Una vez finalizados los trabajos de la margen correspondiente y colocados los nuevos pretilos se procederá al traslado de toda la señalización y protecciones pudiendo comenzar los trabajos en la otra margen.
- 3 **Adecuación de parque de maquinaria y almacén.** Creación a la entrada de cada tablero de zonas destinadas a parque de maquinaria y almacén temporal de materiales, reduciendo los tiempos de puesta en obra
- 4 **Demoliciones y desmontajes.** Demolición y desmontaje del sistema de contención existente y perforaciones.

- 5 **Sustitución de los sistemas de contención existentes.** Se sustituirán los sistemas de contención existentes por otros de nivel de contención H4b, según proceda, incluyendo la disposición de los elementos complementarios a la adecuación del sistema de contención

### 102.2.- PLANOS

Se entiende por Planos los del contrato y los que oficialmente entregue la Dirección al Contratista adjudicatario, y las modificaciones de los mismos, para la ejecución de la obra, así como los dibujos, croquis e instrucciones complementarias que para mejor definición de las obras a realizar entregue la Dirección Facultativa al Contratista adjudicatario, debidamente fechadas y firmadas.

También se considerarán Planos aquellos que el Contratista adjudicatario proponga y que la Dirección apruebe expresamente.

La obra se ejecutará con estricta sujeción a los Planos y Pliego de Condiciones de este Proyecto, sin que el Contratista adjudicatario pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por la Dirección.

No tendrán carácter ejecutivo ni contractual los planos de información que aparezcan en la documentación del proyecto y que no tengan la calificación de planos del contrato, y asimismo cuantos dibujos o informes técnicos que hayan sido facilitados al Contratista adjudicatario, para una mejor comprensión de la obra a realizar, con un carácter puramente informativo.

A petición del Director, el Contratista adjudicatario preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de la obra contratada, acompañando, si fuese preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

Dichos planos de detalle deberán estar suscritos por la Dirección, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

### 102.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas establece la definición de las obras e instalaciones en cuanto a su naturaleza y características físicas.



Los Planos constituyen los documentos gráficos que definen funcional, esquemática y geométricamente las obras e instalaciones.

El Contratista adjudicatario realizará las obras conforme a las instrucciones dictadas por el departamento municipal correspondiente con competencias en la explotación de la vía y servicios municipales sin que por ello tenga derecho a reclamación económica adicional a la Dirección General de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

#### **Contradicciones entre documentos del Proyecto**

En el caso de que aparezcan contradicciones entre los Documentos del Proyecto, la interpretación corresponderá al Director de Obra, estableciéndose el criterio general de que, salvo indicación en contrario, prevalece lo establecido en el Pliego de Prescripciones.

En caso de darse contradicción entre Memoria y Planos, prevalecerán éstos sobre aquella.

Entre Memoria y Presupuesto, prevalecerá éste sobre aquella.

En caso de contradicción entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios, prevalecerá aquel sobre estos.

Dentro del Presupuesto, caso de haber contradicción entre Cuadro de Precios y Presupuesto, prevalecerá aquel sobre éste. En el Cuadro de Precios prevalecerá lo expresado en letra sobre lo escrito en cifras.

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese desarrollado en ambos documentos siempre que, a juicio de la Dirección Facultativa, la unidad de obra correspondiente quede suficientemente definida y tenga precio contractual. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último.

#### **Contradicciones entre el proyecto y la legislación administrativa general.**

En este caso prevalecerán las disposiciones generales (Leyes, Reglamentos y Reales Decretos).

#### **Contradicciones entre el proyecto y la normativa técnica.**

Como criterio general prevalecerá lo establecido en el Proyecto, salvo que en el Pliego se haga remisión expresa de que es de aplicación preferente un artículo preciso de una Norma concreta, en cuyo caso prevalecerá sobre lo establecido en dicho artículo.

#### **Contradicciones, omisiones y modificaciones del proyecto**

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Ingeniero Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista adjudicatario, o por propia iniciativa a la vista de las necesidades de la obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego y la Legislación vigente sobre la materia.

En caso de duda, la interpretación del proyecto corresponde al Director. Si el Director Facultativo encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que a su juicio aporten mayor calidad.

Aquellos materiales que sean necesarios para la correcta ejecución de determinadas unidades de obra y que no estén incluidos en la definición de éstas deberán ser normalizados, contemplando las normativas existentes en la medida de lo posible (EN-1504, Normas UNE, ISO, etc.).

### **102.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA**

#### **102.4.1. Documentos contractuales**

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Planos
- Pliego de Condiciones
- Cuadros de Precios
- Presupuestos



#### **102.4.2. Documentos informativos**

Los documentos no indicados en el apartado anterior tendrán únicamente carácter informativo, y en ningún caso podrá utilizarse la información contenida en ellos para modificar lo incluido en los documentos contractuales



## **PARTE 3.- EXPLANACIONES**







## Capítulo 1.- Trabajos preliminares

### Artículo 301.- Demoliciones y desmontajes

Excepto para lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares se seguirá lo prescrito en el vigente artículo 301 del PG-3.

#### 301.1.- DEFINICIÓN

Este artículo es de aplicación a las unidades de obra consistentes 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.

#### 301.2.- APLICACIÓN

Las condiciones de este artículo son de aplicación a la siguiente unidad de obra:

Código	Unidad	Descripción
0101A	m <sup>3</sup>	Demolición de imposta de hormigón armado mediante martillo picador neumático, incluso medios para evitar caída de elementos a nivel inferior.
0101B	m	Desmontaje de valla, anclada a la acera o al pavimento, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos de sujeción y accesorios, limpieza y p.p. de medios auxiliares.
0101C	m	Desmontaje de bionda, anclada a pavimento, incluso retirada, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos de sujeción y accesorios, limpieza y p.p. de medios auxiliares.
0101E	ud	Apertura de cala de 60x60 cm para la inspección de forjado de hormigón armado, por su cara superior y posterior cierre de cala.

#### 301.3.- ESTUDIO DE LA DEMOLICIÓN

Incluye las siguientes operaciones:

1. Trabajos de preparación y de protección.

2. Aportación de maquinaria, accesorios, mano de obra y equipos para realizar la demolición requerida así como para transportar los productos procedentes de la misma.
3. Realización de la demolición con los medios mecánicos necesarios, realizándose de manera simultánea, siempre que sea posible, la carga de los escombros.
4. Limpieza de productos sobrantes.

Los escombros resultantes de la demolición serán clasificados, transportados y tratados a una planta de gestión de residuos, tal y como se especifica en artículo de Gestión de Residuos de este Pliego.

#### 301.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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 demolición, 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.

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán 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 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 trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

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.

Además, 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.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

El Director de la obra decidirá sobre el posterior empleo de los materiales procedentes de las demoliciones que sea preciso ejecutar.

### 301.5.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición de la unidad de demolición de imposta se realizará conforme a las siguientes especificaciones:

<b>Unidad de medida</b>	Metros cúbicos (m <sup>3</sup> )
<b>Grado de precisión</b>	Dos decimales.
<b>Forma de medición</b>	Se abonará según el precio establecido en el Cuadro de precios para la unidad de aplicación.
<b>Abono</b>	Se efectuará cuando se realice la aceptación, una vez realizadas las pruebas y ensayos de recepción.

<b>Criterios complementarios</b>	<p>El precio incluye 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.</p> <p>El precio incluye el desmontaje de las tomas de tierra cuando estas existan.</p> <p>El transporte a vertedero no está incluido en el precio, siendo objeto de medición y abono independiente</p> <p>El canon o coste de gestión de residuos en la planta de tratamiento no está incluido en el precio, siendo objeto de medición y abono independiente.</p> <p>El precio tampoco incluye los costes de clasificación de residuos a pie de obra, que son igualmente objeto de medición y abono independiente.</p>
----------------------------------	--

La medición y abono de las unidades de desmontaje de valla y desmontaje de bionda se realizará conforme a las siguientes especificaciones:

<b>Unidad de medida</b>	Metros (m)
<b>Grado de precisión</b>	Dos decimales.
<b>Forma de medición</b>	Se abonará según el precio establecido en el Cuadro de precios para la unidad de aplicación.
<b>Abono</b>	Se efectuará cuando se realice la aceptación, una vez realizadas las pruebas y ensayos de recepción.
<b>Criterios complementarios</b>	<p>El precio incluye 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.</p> <p>El precio incluye el desmontaje de las tomas de tierra cuando estas existan.</p> <p>El transporte a vertedero no está incluido en el precio, siendo objeto de medición y abono independiente</p> <p>El canon o coste de gestión de residuos en la planta de tratamiento no está incluido en el precio, siendo objeto de medición y abono independiente.</p> <p>El precio tampoco incluye los costes de clasificación de residuos a pie de obra, que son igualmente objeto de medición y abono independiente.</p>



## Capítulo 2.- Excavaciones

### Artículo 321.- Excavación en zanjas

Excepto para lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares se seguirá lo prescrito en el vigente artículo 321 del PG-3.

#### 321.1.- APLICACIÓN

Las prescripciones de este artículo son de aplicación a la siguiente unidad de obra:

Código	Unidad	Descripción
0101D	m <sup>3</sup>	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros, medida sobre perfil, sin transporte.

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales de la zanja así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga.
- La conservación adecuada de los materiales e indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y/o centro gestor de residuos.
- 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.

#### 321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Todas las excavaciones en zanjas 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 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 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 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:

- 1º) Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder a los que han servido de base a la formación del proyecto.
- 2º) Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1m) 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. Estos materiales serán posteriormente reutilizados o transportados a vertedero según indique el Director de Obra.
- 3º) Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.



- 4º) Las excavaciones se entibarán cuando el Director de la obra lo estime necesario.
- 5º) 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 Obra.
- 6º) Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos contruidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.
- 7º) 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
- 8º) Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.
- 9º) Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de Obra.
- 10º) 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.
- 11º) La entibación se elevará como mínimo 50 cm por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.
- 12º) En las zanjas de drenaje en coronación de desmonte o bajo el apoyo de los terraplenes, la excavación comenzará siempre por el extremo situado a cota más baja, con una cota de fondo de la zanja que irá aumentando paulatinamente ladera arriba de tal forma que la pendiente de dicho fondo y la del tubo dren de fondo (si existe) sea igual o superior al 1%

La ejecución de los cimientos de estructuras se ajustará a las siguientes normas:

- a) La excavación y los eventuales saneos se harán hasta las profundidades indicadas en los planos y su planta inferior tendrá como dimensiones las de la zapata o encepado correspondiente, incrementadas en un metro, de forma que quede una plataforma de trabajo de medio metro en cada

costero, para permitir su encofrado. Los taludes de excavación, salvo indicación contraria del Director de Obra, serán 1/1.

- b) Si a juicio del Director de Obra el terreno en el nivel definido para la cimentación no tuviera las condiciones de resistencia, capacidad portante y homogeneidad exigidas en el Proyecto y reflejadas en los planos de estructuras, se proseguirá la excavación, con taludes verticales, hasta conseguir un nivel que reúna dichas características, relleno posteriormente con hormigón de limpieza (según EH-E y el artículo 600 de este Pliego) hasta la cota de la base de la zapata. El espesor de la capa de hormigón dispuesta no excederá de 1,50m.
- c) En la puntera de muros y estribos de puente se extremará el cuidado en la compactación del relleno localizado, a fin de garantizar un adecuado contacto del terreno con la estructura que movilice la resistencia pasiva del terreno en el canto de la zapata o encepado frente a la sollicitación de empuje de tierras en el trasdós del muro o estribo.

#### 321.6.- MEDICIÓN Y ABONO

Para la medición y abono de la unidad de obra de excavación en zanja a la que hace referencia el presente Artículo, los criterios particulares de medición se indican en la tabla siguiente:



<b>Unidad de medida</b>	Metro cúbico (m3).
<b>Grado de precisión</b>	Dos decimales.
<b>Forma de medición</b>	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.
<b>Abono</b>	Se efectuará cuando se realice la aceptación.
<b>Criterios complementarios</b>	<p>En el precio se incluyen las entibaciones y agotamientos necesarios.</p> <p>No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones consideradas en otras unidades.</p> <p>En zanjas y pozos se medirá de acuerdo al perfil teórico indicado en planos.</p> <p>En cimentaciones se medirá hallando el volumen del prisma de caras laterales verticales, cuya base inferior, situada a la cota de cimentación está determinada por la superficie de lados paralelos, a una distancia de un metro (1 m) a los lados de la zapata correspondiente y cuya base superior es la intersección de las caras laterales con el fondo del desmonte, la cota de explanación o, en el caso de obras situadas fuera de desmonte a realizar, con el terreno natural.</p> <p>El volumen realmente excavado por los taludes y sobreanchos reales ejecutados, se considera en todo caso incluido dentro de la medición teórica definida en el párrafo anterior, siendo la misma la única objeto de abono.</p>







## **PARTE 5. FIRMES**







## Artículo 542.- Mezclas bituminosas en caliente

Excepto para lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares se seguirá lo prescrito en el vigente artículo 542 del PG-3.

Se estará igualmente a lo dispuesto por Orden Circular 21bis/2009, sobre betunes mejorados y betunes modificados de alta viscosidad con caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU) y criterios a tener en cuenta para su fabricación in situ y almacenamiento en obra.

### 542.1.- APLICACIÓN

Las prescripciones de esta unidad de pliego son de aplicación a las siguientes unidades de obra:

Código	Unidad	Descripción
0102N	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente AC16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), con áridos silíceos, extendida a mano en calas, rebacheos y pequeñas reparaciones de pavimento.

### 542.2.- MATERIALES

#### Ligantes

El ligante hidrocarbonado que se utilizará en las mezclas será un betún asfáltico tipo B 35/50. para capa de rodadura e intermedia, según el tipo de mezcla, tal y como se indica en la designación de cada una de ellas recogida en el apartado 542.3.

#### Áridos

Los áridos a emplear, ya sean naturales, artificiales o provenientes del fresado de mezclas bituminosas, serán inalterables frente a la meteorización o degradación por agentes físico-químicos, en las condiciones más adversas que puedan darse en la zona de empleo. La inalterabilidad de los áridos se evaluará conforme a las normas UNE-EN-1744 partes 1, 3 y 4.

En caso de áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas, el tamaño máximo será inferior a 20 mm según norma UNE 933-2. En la fabricación de mezclas

bituminosas para capas de base e intermedia podrá emplearse árido procedente de fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios establecidos en el apartado 542.2 del PG-3

Para la determinación de las características del árido serán de aplicación las tablas del apartado 542.2. del vigente artículo del PG-3. A efectos de aplicación de estas tablas en el presente artículo de pliego, se establece como categoría del tráfico pesado la T2.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, tanto las generales establecidas en el artículo 542.2. del PG-3 como las particulares del presente artículo, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

### 542.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Los tipos de mezcla a emplear en las distintas capas de firme en el presente proyecto son las definidas en el documento planos y que se reproducen en la siguiente tabla:

RENOVACIÓN DE FIRME EN ESTRUCTURA		
Capa de firme	Espesor	Denominación
Única capa	6 cm	AC 22 Surf 35/50 D

Para la dosificación del ligante hidrocarbonado se deberán tener en cuenta los materiales disponibles y la experiencia obtenida en casos análogos.

La proporción mínima de ligante hidrocarbonado, en % en masa sobre el total del árido seco incluido el polvo mineral, será del cuatro y medio (4,50%) en capas de rodadura (ver tabla 542.10 del PG-3)

La fórmula de trabajo adoptada para cada tipo de mezcla deberá ser aprobada por el Director de las obras, requisito sin el cual no podrá iniciarse la ejecución de la mezcla.

### 542.5.- EJECUCIÓN

Las distintas fases de la ejecución de las obras se realizarán según lo prescrito en los artículos vigentes del PG-3 siguientes:



- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo según apartado 542.5.1.
- Preparación de la superficie existente según apartado 542.5.2
- Aprovechamiento de áridos según apartado 542.5.3
- Fabricación de la mezcla según apartado 542.5.4
- Transporte según apartado 542.5.5
- Extensión según apartado 542.5.6
- Compactación según apartado 542.5.7

La mezcla se extenderá en aquellas zonas donde, tras la ejecución del zócalo, si finalmente este resultase necesario, existan huecos entre el borde interior de dicho zócalo y el comienzo del pavimento, teniendo en cuenta el fresado previo de la franja longitudinal del Artículo 590 de este Pliego.

En particular, se deberá ser especialmente cuidadoso en lo relativo al sobreespesor respecto al nivel de la calzada que deberá dejarse a la salida de la regla de la extendidora y al tratamiento de las juntas, evitando segregaciones y presencia de gruesos juntos a ellas y a la compactación.

#### 542.6.- TRAMO DE PRUEBA

El Director de Obra fijará la longitud del tramo de prueba, a la vista de las particulares condiciones de cada una de las actuaciones que constituyen este proyecto.

#### 542.9.- CONTROL DE CALIDAD

Para los productos con marcado CE, según el Reglamento 305/2011, para el control de procedencia de los materiales, se llevará a cabo la verificación de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

Las mezclas bituminosas a emplear en este proyecto contarán con el preceptivo marcado CE. La posesión de esta marca exime de la necesidad de realizar los controles de calidad previstos en el vigente artículo 542.9 del PG-3. Bastará con un control documental de cada suministro, cotejando las especificaciones declaradas en la hoja de suministro adjunta al marcado con las exigidas en este artículo de pliego.

Los controles de ejecución se realizarán conforme al apartado 542.9.3. del PG-3 vigente. En particular, resultan de aplicación a todas las mezclas, con independencia del marcado CE, la toma de muestras a la salida del mezclador para la determinación del aspecto de la muestra y de la dotación de ligante, según las indicaciones del apartado 542.9.3.1. relativo a controles de fabricación. Resulta también de aplicación íntegra el apartado 542.9.3.2 relativo a controles de puesta en obra.

Los ensayos de control de recepción de la unidad terminada se realizarán conforme al apartado 542.9.4 del PG-3 vigente.

En cualquier caso, el Director de Obra podrá realizar, a su juicio, los controles de calidad que estime oportunos, según los criterios del apartado 542.9 del PG-3 vigente.

Los ensayos a realizar sobre el material y la frecuencia establecida están reflejados en la siguiente tabla; serán también de aplicación los ensayos establecidos en el vigente artículo 542. Mezclas bituminosas, del PG-3 no incluidos en el presente artículo el coste; de los mismos será sufragado según indica el artículo correspondiente del presente pliego.

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	
<i>Antes de su ejecución:</i>	
<u>Árido grueso:</u>	
<i>Cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción de árido grueso a emplear:</i>	
Un (1) ensayo Granulométrico (NLT 150/89)	
<i>Cada mil metros cúbicos (1.000 m³) o fracción de árido grueso a emplear:</i>	
Un (1) Índice de lajas (NLT 354)	
Una (1) Determinación del porcentaje de elementos con dos o más caras de fractura (NLT 358-90)	
<i>Cada dos mil metros cúbicos (2.000 m³) o fracción de árido grueso a emplear:</i>	
Un (1) Ensayo de Absorción de Ligante en unión del resto de los áridos (NLT 167/58)	
Un (1) Ensayo de desgaste Los Ángeles (NLT 149/63)	
Una (1) determinación de la Adhesividad áridos gruesos (Mezclas Abiertas únicamente) (NLT 166)	
Una (1) determinación de la Densidad relativa en aceite de parafina (NLT 167)	
<i>Cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³) o fracción de árido grueso a emplear:</i>	
Un (1) Coeficiente de Pulido Acelerado (Capas de Rodadura) (NLT 174 y 175)	



MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
<i>Cada cien metros cúbicos (100 m³) o fracción de árido fino a emplear:</i>
Un (1) ensayo Granulométrico (NLT 150/89)
<i>Cada mil metros cúbicos (1.000 m³) o fracción de árido fino a emplear:</i>
Un (1) Índice de lajas (NLT 354)
Una (1) Determinación del porcentaje de elementos con dos o más caras de fractura (NLT 358-90)
<i>Cada dos mil metros cúbicos (2.000 m³) o fracción de árido fino a emplear:</i>
Un (1) Ensayo de Absorción de Ligante, en unión del resto de los áridos (NLT 167/58)
Una (1) determinación de la Adhesividad (Mezclas Abiertas únicamente), a los áridos de los ligantes bituminosos en presencia de agua (NLT 166)
Una (1) determinación de la Densidad relativa en aceite de parafina (NLT 167)
<u>Del Conjunto:</u>
<i>Cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³) o fracción del conjunto a emplear, o al menos una vez al mes:</i>
Un (1) Ensayo de Inmersión-Compresión, incluyendo fabricación, densidad y rotura (Mezclas Cerradas)
<u>Filler:</u>
<i>Por cada procedencia de filler</i>
Un (1) Granulométrico
Un (1) ensayo de Densidad aparente del filler en tolueno
<u>Betún:</u>
<i>Cada cien toneladas (100 t) o fracción de betún a emplear una vez al día o de cada partida distinta:</i>
Un (1) Ensayo de Penetración sobre residuo de destilación (NLT 124/99)
<u>Se realizan controles en la fabricación de aglomerado asfáltico:</u>
<i>Cada quinientas toneladas (500 t) de mezcla tomada de los camiones receptores de la descarga de la planta o fracción correspondiente a un día si se emplea menos material:</i>
Dos (2) Ensayos de determinación del contenido de betún (NLT 164/90)
Dos (2) ensayos Granulométricos del árido que queda tras eliminar el betún (NLT 150/89)
Un (1) ensayo de estabilidad Marshall completo, incluyendo la fabricación de 3 probetas, determinación de la densidad, estabilidad, deformación, contenido de ligante, análisis granulométrico de los áridos extraídos y cálculo de huecos (NLT 159 y 168)

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
<u>Durante su ejecución: Se realiza el control de la compactación</u>
<i>Cada quinientas toneladas (500 t) de mezcla compactada o fracción correspondiente a un día si se emplea menos material:</i>
Cuatro (4) ensayos para la determinación de la densidad (NLT 168)
Cuatro (4) ensayos para el Cálculo del porcentaje de huecos (NLT 168)

Se realizarán además las siguientes auscultaciones:

- Auscultación visual: Tiene por objeto detectar e incluso cuantificar los deterioros existentes. Se realizará siguiendo la metodología para la evaluación del estado de firmes de carreteras según la normativa que aplique en su caso.

- Auscultación especializada: Supone un paso más respecto a la auscultación visual, posibilitando una cuantificación más precisa de determinados deterioros. Se deberá realizar mediciones de los siguientes parámetros:

- Regularidad superficial: Se determinará el Índice de Regularidad Internacional (IRI). Para ello se dividirá cada tramo en subtramos de 1.000 metros de longitud por sentido, y se tomarán mediciones cada 20 metros en cada uno de estos subtramos.
- Adherencia del pavimento: Se determinará el Coeficiente de Rozamiento Transversal (CRT). Para ello se dividirá cada tramo en subtramos de 1.000 metros de longitud por sentido, y se tomarán mediciones cada 20 metros en cada uno de estos subtramos.
- Deflexiones: Se medirán las deflexiones de los distintos subtramos, calculando las deflexiones característica, patrón y de cálculo.

#### Prescripciones sobre auscultación especializada

- Regularidad superficial. Para cada subtramo deberán cumplirse los estándares que a continuación se indican:
  - Valor máximo de una medición  $\leq 2,50$
  - Valor medio de cincuenta mediciones  $\leq 1,70$
  - Desviación típica de la muestra de cincuenta mediciones  $\leq 0,40$
- Adherencia del pavimento. Para cada subtramo deberán cumplirse los estándares que a continuación se indican:



- Valor mínimo de una medición  $\geq 45$
  - Valor medio de cincuenta mediciones  $\geq 50$
  - Desviación típica de la muestra de cincuenta mediciones  $\leq 3,0$
- c) Deflexiones. Para cada subtramo de 1000 metros de longitud por sentido deberá cumplirse la siguiente condición:
- Deflexión de cálculo  $< 30$  centésimas

#### 542.11.- MEDICIÓN Y ABONO

El abono de dicha unidad se realizará conforme a las siguientes especificaciones:

<b>Unidad de medida</b>	Tonelada (t)
<b>Grado de precisión</b>	Dos decimales
<b>Forma de medición</b>	Toneladas (t) realmente empleadas, medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de la obra.
<b>Abono</b>	Se efectuará cuando se realice la aceptación, una vez realizadas las pruebas y ensayos de recepción.
<b>Criterios complementarios</b>	El precio incluye todas las operaciones y medios auxiliares para su ejecución.



## Artículo 590.- Fresado del firme

El fresado del firme se ajustará a las prescripciones establecidas en la vigente instrucción 6.3. I.C. *Rehabilitación de firmes*

### 590.1.- APLICACIÓN

El siguiente artículo es de aplicación al fresado en frío de capas del firme y la posterior carga y transporte a vertedero de los materiales procedentes del fresado.

Resulta de aplicación, por tanto, a las siguientes unidades de obra:

Código	Unidad	Descripción
0102M	m <sup>2</sup> xcm	Fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levatapavimentos, incluso carga de productos y limpieza, sin transporte

### 590.2.- EJECUCIÓN

#### 590.2.1. Maquinaria

El equipo necesario para la ejecución de las obras es el indicado seguidamente:

- Fresadora autopropulsada, capaz de efectuar el fresado en frío en las condiciones estipuladas en este artículo.
- Equipo de carga del material fresado.
- Equipo de barrido y limpieza, consistente en barredoras mecánicas de cepillo, que preferiblemente irán dotadas de equipos de aspiración. En lugares de difícil accesibilidad podrán emplearse escobas de mano.

Para la limpieza final se empleará un sistema de soplado mediante aire comprimido.

#### 590.2.2. Ejecución de las obras

La operación de fresado se ejecutará siguiendo la siguiente secuencia:

#### *Delimitación de las superficies sometidas a tratamiento y profundidad de fresado*

La zona final objeto de tratamiento se delimitará en la calzada por parte del Director de las Obras, tras una inspección visual detallada y un análisis de las deflexiones, muestras y ensayos disponibles. La delimitación vendrá motivada por el espacio necesario para la implantación del nuevo sistema de contención en caso de que tras las catas realizadas en la imposta, se comprobase que ésta no se encuentra solidariamente unida con la losa del puente.

En este artículo se definen las condiciones a observar durante la ejecución del fresado para garantizar que se eliminan adecuadamente la franja de firme adecuada para la implantación de elementos viales.

Antes de comenzar el fresado, el Contratista procederá, a su costa, al replanteo de detalle de las zonas que hay que sanear. El replanteo de detalle de todas las superficies sometidas a tratamiento se realizará con marcas de pintura sobre el propio pavimento, de forma que no den lugar a error.

En el fresado del firme sobre estructura, con objeto de posibilitar la implantación de un zócalo, se realizará completamente hasta descubrir la cara superior del tablero.

#### *Eliminación del material deteriorado*

Se utilizará siempre el fresado para eliminar la capa de rodadura e intermedia, y, en su caso, la capa de base. Cuando se ejecute sobre tablero, se fresará hasta descubrir la superficie de éste.

El fresado se ejecutará con máquina fresadora, cuidando que los bordes longitudinales queden perfectamente verticales.

La retirada del material procedente del fresado se realizará mediante su transporte en camiones a vertedero.

#### *Limpieza y preparación de la superficie fresada*

La superficie fresada deberá quedar perfectamente limpia y seca. Para ello se procederá a su barrido.



### 590.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra de fresado se medirá y abonará según los criterios siguientes:

<b>Unidad de medida</b>	Metro cuadrado por cm (m <sup>2</sup> xcm).
<b>Grado de precisión</b>	Dos decimales.
<b>Forma de medición</b>	Medición de la superficie realmente fresada en obra.
<b>Abono</b>	Se efectuará cuando se realice la aceptación.
<b>Criterios complementarios</b>	<p>En los casos en que el pavimento se encuentre deformado por hundimiento u otras circunstancias, la medida de la profundidad de fresado se hará a partir del perfil transversal teórico medio que determine el Director de las obras.</p> <p>El abono comprende todas las operaciones descritas en el artículo (tomas de muestras y deflexiones, replanteo, limpieza final de la superficie fresada).</p>



## **PARTE 6.- REPARACIÓN ESTRUCTURAL**







## Capítulo 0.- Materiales básicos. Preparación de superficies

### Artículo 600.- Armaduras pasivas en hormigón estructural

*Excepto para lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares se seguirá lo prescrito en el vigente artículo 600 del PG-3 y la EHE 08.*

#### 600.1.- DEFINICIÓN

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, cumpliendo lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

#### 600.2.- APLICACIÓN

Las prescripciones de este artículo son de aplicación a las siguientes unidades de obra:

Código	Unidad	Descripción
0102B	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.

#### 600.3.- DESCRIPCIÓN

Consiste esta Unidad en el suministro y colocación de las armaduras pasivas en elementos de hormigón armado.

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía, cumpliendo lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los trabajos que se incluyen en la Unidad son:

- Preparación de las planillas de despiece de las armaduras.
- Cortado y doblado de las armaduras.
- Colocación de los separadores.
- Colocación de las armaduras.
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso.

Excepto para lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares se seguirá lo prescrito en el vigente artículo 600 del PG-3.

#### 600.4.- MATERIALES

Las armaduras se ajustarán al tipo de acero indicado en los planos de Proyecto y en la definición de las unidades de obra incluidas en esta cláusula del Pliego. Llevarán grabadas las marcas de identificación definidas en la EHE.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida, incluida la documentación relativa al marcado CE (Directiva 89/106/CEE) que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Las armaduras pasivas cumplirán los requisitos del Artículo 31º de EHE- 08.

Las barras corrugadas cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94 y en particular los indicados en el artículo 31.2 de EHE-08.

#### 600.5- EJECUCIÓN

##### *Definición de planos de despiece de armaduras*

El Contratista deberá someter a la aprobación técnica de la Dirección Facultativa, los planos de montaje de ferralla en obra, o en su caso, los esquemas y croquis necesarios para definir completamente los despieces, solapes, recubrimientos y esquemas reales de montaje de la armadura de obra. Dicha aprobación será previa a cualquier inicio de la ferralla del elemento afectado.

Los despieces de armaduras indicados en los planos son meramente orientativos. La empresa constructora será la responsable de los despieces finales



a ejecutar. Dichos despieces se realizarán siguiendo las indicaciones de los planos, junto con los solapes, anclajes y radios de doblado indicados en la EHE-08.

Los planos de despiece a elaborar por el Contratista contendrán:

- Forma y medidas exactas de las armaduras de proyecto, según forma y dimensiones de las mismas indicadas en los planos de proyecto
- Indicación clara del lugar donde se producen los empalmes de armaduras y número y longitud de éstos
- Detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares de montaje
- Numeración de las armaduras en correspondencia con la numeración de las mismas en los planos de proyecto
- Expresión de los pesos totales de cada posición

Cuando en los planos de proyecto no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al Director de las obras los correspondientes esquemas de despiece.

El constructor, antes de realizar el montaje de las armaduras y mientras prepara las plantillas de los despieces, realizará un estudio del despiece adecuado para cumplir las distancias mínimas entre armaduras indicadas en la EHE-08 y poder realizar un correcto hormigonado de los elementos. Una vez colocada la armadura se confirmará que la distancia mínima entre ellas cumple con las prescripciones indicadas en la EHE-08. En caso de no cumplir las prescripciones anteriores, antes de hormigonar, se adoptarán las medidas oportunas para ajustar el armado y cumplir con las distancias mínimas entre armaduras. Dichas medidas deberán ser aprobadas por la dirección facultativa.

En aquellos elementos con importante densidad de armadura, antes del montaje, el contratista realizará unos planos con las armaduras previstas según el despiece, a doble línea y con los radios de doblado de la EHE-08., para verificar el cumplimiento de las distancias mínimas entre armaduras.

#### ***Elaboración de ferralla y colocación de armaduras pasivas***

Las condiciones de elaboración y colocación de la ferralla, en lo que a disposición de separadores, doblado de las armaduras, distancias entre barras de armaduras, anclajes y empalmes se refiere, serán conformes a EHE-08.

En el caso de que la armadura presente un nivel de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia, se procederá a su cepillado mediante cepillo de púas de alambre y se comprobará que la pérdida de peso de la armadura no excede del 1% y la altura de la corruga se encuentra dentro de lo indicado en apartado 31.2 de la Instrucción EHE-08.

Se autoriza el uso de la técnica de soldadura para la elaboración de la ferralla (según UNE 36832:97) siempre que se efectúe en taller con instalación industrial fija. Solamente en aquellos casos previstos en el proyecto y debidamente autorizados por la Dirección de Obra se admitirá la soldadura en obra para la elaboración de la ferralla.

#### ***Condiciones de durabilidad de las armaduras***

La durabilidad de las armaduras está vinculada a la corrosión de éstas. Las armaduras deberán permanecer exentas de corrosión durante todo el período de vida útil de la estructura.

La agresividad del ambiente en relación con la corrosión de las armaduras viene definida por las clases generales de exposición según el apartado 8.2.2 de la EHE-08. En el cuadro de especificaciones técnicas incluido en planos se indica el ambiente correspondiente a cada unidad.

Para prevenir la corrosión se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Valores de recubrimiento nominal, indicados en el Artículo 37.2.4 de la Instrucción EHE-08.e indicados en el cuadro de materiales en planos.
- Se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes que contengan iones despasivantes (cloruros, sulfuros y sulfatos) en proporciones superiores a los indicados en los Artículos 27, 28 y 29 de la EHE-08.



- Se deberá de cumplir que el contenido total de cloruros en un hormigón que contenga armaduras pasivas sea inferior a los límites indicados en el Artículo 37.4.1 de la EHE-08.

#### 600.6.- RECEPCIÓN

Parámetros de aceptación final	Normas de aplicación
Número de armaduras colocadas coincidente con planillas de despiece	Inspección visual
Recubrimientos mínimos superiores a los indicados en EHE-08.	Medición con cinta métrica
Longitudes de anclaje y solape según planillas de despiece y EHE-08.	Medición con cinta métrica

#### 600.7.- CONTROL DE CALIDAD

Se describe seguidamente el Control de Calidad de recepción de armaduras pasivas, cuyo objeto es garantizar que la obra terminada tiene las características de calidad, resistentes y funcionales, especificadas en proyecto, en virtud del control de calidad de los materiales empleados y del control de la ejecución.

Una vez realizados todos los controles de calidad durante la ejecución de la unidad aquí indicados, su aceptación final se realizará basándose en los criterios especificados en el epígrafe de *Aceptación final* de esta cláusula.

##### 600.7.1. Control de calidad de materiales

Será de aplicación todo lo expuesto en el EHE-08 sobre el control de calidad del acero.

Se establece un *control a nivel normal* para aceptar la calidad del acero.

Podrán emplearse tanto aceros certificados como no certificados, según la definición de EHE-08. En los casos de aceros no certificados el control de calidad de materiales debe realizarse previamente al hormigonado, mientras que con aceros certificados el control se realizará antes de la puesta en servicio de la estructura.

Los controles de calidad a realizar se indican en la tabla siguiente:

Control	Norma de referencia
Control de armaduras de productos certificados	EHE-08.
Control de armaduras de productos no certificados	EHE-08.
Control de comprobación de soldabilidad	EHE-08.
Nº de armaduras inferior a las necesarias para suplementar a aquellas con pérdida de sección superior al 10%	EHE-08.

De acuerdo con el control de calidad establecido en el presente Proyecto se llevaran también a cabo los siguientes ensayos:

Ensayo	Norma
Tracción simple	UNE EN 15630
Alargamiento en rotura	UNE EN 15630
Alargamiento bajo carga máxima	UNE EN 15630
Doblado-desdoblado	UNE EN 15630
Sección equivalente y desviación de masa	UNE EN 15630
Altura de corruga	UNE EN 15630
Comprobación de geometría de la ferralla armada	

Los criterios de aceptación o rechazo son los indicados en EHE-08.



**600.8.- TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES**

No Conformidades	Tratamiento
Número de armaduras inferior a las indicadas en las planillas de despiece	No se acepta, se corregirá el número de armaduras y los gastos serán por cuenta del Contratista
Recubrimientos mínimos inferiores a los indicados en EHE-08.	No se acepta, se corregirá y los gastos serán por cuenta del Contratista.
Recubrimientos mínimos iguales o superiores a 50 mm., salvo indicación expresa en planos.	Se dispondrá una malla de reparto en medio del espesor de recubrimiento con una cuantía según EHE-08.
Longitudes de anclaje y solape inferiores a las indicadas en planillas de despiece y EHE-08.	No se acepta, se corregirá y los gastos serán por cuenta del Contratista.  Se dispondrán barras adicionales de solape o anclaje, con longitud y disposición que deberá ser aprobada explícitamente por la Dirección Facultativa.

<b>Criterios complementarios</b>	<p>En el precio están incluidas ataduras y todos los materiales necesarios para la colocación de las armaduras. También incluye el suministro, transporte, enderezado, corte, doblado y colocación, así como la mano de obra, equipos y medios auxiliares necesarios para su correcta puesta en obra. También se incluyen los solapes no definidos en los planos. Los despuntes no serán objeto de medición.</p> <p>No serán de abono independiente las armaduras pertenecientes a elementos prefabricados, si su medición está incluida en la unidad de elemento prefabricado correspondiente.</p>
----------------------------------	---

**600.9.- MEDICIÓN Y ABONO**

Los criterios específicos de medición para la unidad de obra de acero pasivo se indican en la siguiente tabla:

<b>Unidad de medida</b>	Kilogramo (kg)
<b>Grado de precisión</b>	Dos decimales.
<b>Forma de medición</b>	Kilogramos de armadura realmente puesta en obra, deducidos de las planillas de despiece y supervisados en el Control de Ejecución.
<b>Abono</b>	Se efectuará cuando se realice la aceptación, una vez realizadas las pruebas y ensayos de recepción.



## Artículo 610.- Hormigones

Excepto para lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares se seguirá lo prescrito en el vigente artículo 610 del PG-3 y la EHE 08.

### 610.1.- APLICACIÓN

Las prescripciones contenidas en esta cláusula son de aplicación a las unidades de obra:

Código	Unidad	Descripción
0102C	m <sup>3</sup>	<i>Hormigón HA-30/B/20/IIb incluido aditivos y adiciones necesarias para asegurar una correcta puesta en obra, incluso vibrado, suministro, comprobación de consistencia, preparación de juntas, vertido y curado. Totalmente acabado.</i>
0102D	m <sup>3</sup>	<i>Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza tipo HL-150/P/20/P fabricado in situ o prefabricado con cemento CEM-II, con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica, colocado en fondos de excavación, a cualquier profundidad, para capa de limpieza y/o rellenos.</i>
0102E	m <sup>3</sup>	<i>Suministro y puesta en obra de hormigón para armar, vibrado, en soleras, pozos, zanjas y/o zapatas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HA-25/P/20 (CEM-II), con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica.</i>

Consiste esta Unidad en el suministro, vertido y vibrado del hormigón para la ejecución de estructuras de hormigón en masa, armado o pretensado, en las cuales el hormigón quede contenido por el terreno y/o por encofrados.

Los trabajos que se incluyen en la Unidad son:

1. Suministro del hormigón
2. Comprobación de la plasticidad del hormigón y toma de muestras según las especificaciones de frecuencia de muestreo indicadas en el control de calidad.

3. Preparación de las juntas de hormigonado, mediante limpieza y eliminación de lechadas de mortero y aplicación, si es necesario, de los productos específicos para juntas de hormigonado.
4. Vertido y compactación del hormigón.
5. Curado del hormigón.

Excepto para lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares se seguirá lo prescrito en el vigente artículo 610 del PG-3.

### 610.2.- MATERIALES

Los materiales deberán cumplir lo estipulado en la instrucción de hormigón estructural EHE-08. En particular, serán de aplicación los siguientes artículos y normas:

#### Cementos:

Los cementos cumplirán la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos y las prescripciones de la EHE-08. La utilización de cementos se ajustará a lo indicado en la siguiente tabla, salvo indicación contraria en planos o del Director de Obra:

Tipo de Hormigón	Tipo de cemento
Elementos en contacto con el terreno	CEM I 32.5 ó 32.5R En aquellos casos que así se indique en planos o por indicación de la D.O., se empleará cemento puzolánico CEM II/A-P SR (con características sulforresistentes)
Resto de elementos de hormigón armado	CEM I 32.5 ó 32.5R
Elementos de hormigón pretensado	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D, de la clase 42.5 ó 42.5R

Las condiciones de suministro, almacenamiento y utilización de cementos se ajustarán a las prescripciones de EHE-08.



Todas las partidas de cemento suministradas vendrán acompañadas del preceptivo marcado CE.

#### **Agua**

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado. Podrá, sin embargo, emplearse agua de mar o aguas salinas análogas para amasados y curados del hormigón en masa que no contenga armadura alguna.

La utilización de agua para el amasado y curado se ajustará a las prescripciones de la EHE-08.

#### **Áridos**

Se prohíbe expresamente el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Podrán emplearse como áridos para la fabricación de hormigones, arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas.

Las condiciones de los áridos en cuanto a designación, tamaño, suministro y almacenamiento se ajustarán a las especificaciones de EHE-08.

Los áridos provenientes de cantera dispondrán del preceptivo marcado CE.

#### **Aditivos y otros componentes del hormigón**

El empleo de adiciones o aditivos no podrá hacerse en ningún caso sin el conocimiento del peticionario y la expresa autorización de la Dirección de Obra. La utilización de aditivos se ajustará a lo dispuesto en la Instrucción EHE-08.

Las especificaciones de los aditivos y condiciones de suministro y almacenamiento se ajustarán a lo expuesto en la citada EHE.

Se tendrán en cuenta además las siguientes condiciones de utilización de los aditivos:

- En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros,

sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

- En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que contengan carácter de aireantes. Estos productos podrían perjudicar la adherencia entre el hormigón y la armadura.

#### **610.3.- TIPOS DE HORMIGÓN**

Los tipos de hormigones a emplear son los siguientes:

Tipo	Empleo
HA-30/B/20/IIb	Zócalo de anclaje
HL-150/P/20	Base apoyo dado de cimentación piezas terminales
HA-25/P/20	Dado de cimentación piezas terminales

#### **610.4.- DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN**

Las cantidades mínimas de cemento por metro cúbico de hormigón y la máxima relación agua/cemento son función de la clase de exposición, definida en la tipificación de los hormigones indicada en las respectivas unidades de medición, y serán conformes a las condiciones exigidas en EHE-08. La dosificación del hormigón se ajustará asimismo a las especificaciones de EHE-08.

#### **Condiciones de resistencia y durabilidad del hormigón**

La utilización de hormigones de resistencia inferior a 20 N/mm<sup>2</sup>, no contemplados en la Instrucción EHE-08, estará limitada exclusivamente a unidades de obra no estructurales como los hormigones de limpieza. Quedan expresamente excluidos los hormigones para armar con resistencia de proyecto inferior a 25 N/mm<sup>2</sup>. Los valores mínimos de resistencia se ajustarán a los requisitos de EHE-08.

Los requisitos de durabilidad del hormigón cumplirán las especificaciones de EHE-08, específicamente los siguientes aspectos:

- Resistencia del hormigón frente a la helada.



- Resistencia del hormigón frente al ataque por sulfatos.
- Resistencia del hormigón frente al ataque del agua del mar.
- Resistencia del hormigón frente a la erosión.
- Resistencia frente a la reactividad álcali-árido.

#### 610.6.- EJECUCIÓN

##### *Puesta en obra del hormigón*

La puesta en obra del hormigón, en lo que a colocación, compactación y técnicas especiales se refiere, se ajustará a las prescripciones de EHE-08.

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura que ha de ser aprobado por la Dirección de Obra. El plan de hormigonado explicitará la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón.

El plan ha de constar de:

- Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
- Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.

Para cada unidad ha de constar:

- Sistema de hormigonado (mediante bomba, grúa y cubilote, canaleta, vertido directo...).
- Características de los medios mecánicos.
- Personal.
- Vibradores (características, tipo y vibradores de recambio en caso de avería).
- Secuencia de relleno de moldes.
- Medios para evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de personal y medios.

- Medidas de seguridad del personal.
- Sistema de curado del hormigón.

La docilidad del hormigón se medirá por su consistencia, indicada en los planos y en las unidades de medición de hormigones indicadas en este Pliego, siguiendo las indicaciones de la EHE-08.

El Contratista podrá aumentar la fluidez indicada en planos y pliego mediante el uso de fluidificantes, siempre que justifique su empleo y establezca, de acuerdo al suministrador del producto, las condiciones adecuadas de uso del mismo que garanticen que el producto, añadido en las condiciones citadas, no altera las condiciones resistentes y de durabilidad del hormigón.

En estos casos el Contratista definirá las condiciones de utilización del fluidificante (vertido en planta o en obra, y en qué proporciones), y, en función de éstas, establecerá la caracterización del hormigón mediante un doble control de consistencia. Primero, en planta, una vez amasado el hormigón y añadido el fluidificante que se disponga en planta, y, después, "in situ" previamente al vertido en el encofrado, una vez añadido ya el fluidificante en obra. El Contratista establecerá los rangos de asiento en cono de Abrams esperables en cada fase (planta y obra) que servirán de criterio de aceptación de la amasada (camión) tanto en planta como en obra. Para la correcta determinación de estos parámetros será precisa la realización de una campaña de ensayos previos que permita caracterizar adecuadamente el hormigón y fijar su dosificación. Esta campaña de ensayos previos y determinación de las condiciones de uso del fluidificante y dosificación correcta del hormigón podrá ser exigida por la Dirección de Obra sin coste adicional al objeto de obtener las condiciones óptimas de dosificación y consistencia que garanticen en obra simultáneamente la resistencia, durabilidad y condiciones de puesta en obra necesarias.

##### *Curado del hormigón*

La técnica de curado del hormigón se ajustará a las siguientes prescripciones, además de las generales relativas al curado recogidas en EHE-08:

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:



- 7 días en tiempo húmedo y condiciones normales.
- 15 días en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas.

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por la D.O., se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones. Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el vigente Artículo 285 del PG 3, en particular todo lo referente a las condiciones de suministro, aplicación, secado y dotación, así como a los ensayos de control del material y de su eficacia.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento

#### ACEPTACIÓN FINAL

Parámetros de aceptación final	Procedimiento / Normas de aplicación
Ausencia de coqueras superficiales.	Inspección visual
Resistencias características a 28 días iguales o superiores a las indicadas en la designación de las distintas unidades de obra de hormigón.	EHE-08
Tolerancias dimensionales.	EHE-08
Tamaño máximo de fisuras bajo la acción de las cargas permanentes en elementos armados y pretensados.	Inspección visual y medición con fisurómetro. Parámetros de aceptación según EHE-08.

#### TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES

No Conformidades	Tratamiento
Existencia de coqueras	No se acepta, se corregirá y los gastos serán por

No Conformidades	Tratamiento
superficiales.	cuenta del Contratista.
Disminución de resistencia característica.	Condiciones de aceptación según EHE-08.
Tolerancias dimensionales superiores, al alza o la baja, a las especificadas.	No se acepta, se corregirá y los gastos serán por cuenta del Contratista.  Si no es posible la reparación y la unidad terminada es admisible desde el punto de vista estructural y funcional, se aceptará la unidad abonando el 90% del precio del C.P. n° 1

Existencia de fisuras en elementos pretensados o armados, superiores a los límites admisibles según ambiente de exposición.	Las fisuras se inyectarán y los gastos serán por cuenta del Contratista.
---	--

#### 610.7.- CONTROL DE CALIDAD

Se describe seguidamente el control de calidad de recepción de hormigones y de los materiales componentes excepto armaduras, cuyo control de calidad se define en la cláusula correspondiente de este Pliego. El objeto del control de calidad de recepción es garantizar que la obra terminada tiene las características de calidad, resistentes y funcionales, especificadas en proyecto, en virtud del control de calidad de los materiales empleados y del control de la ejecución.

Una vez realizados todos los controles de calidad durante la ejecución de la unidad aquí indicados, su aceptación final se realizará basándose en los criterios especificados en el epígrafe de *Aceptación final* de este Artículo.

#### Control de calidad de materiales

El control de calidad de materiales se realizará acorde al *Título 8º-Control* de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

El control de calidad de los materiales comprende las siguientes actividades:

- Control de los componentes del hormigón



- Control de calidad del hormigón, que comprende, a su vez:

- o Control de la consistencia
- o Control de la resistencia
- o Control de las especificaciones relativas a la durabilidad

Seguidamente se indican los controles y las particularidades de aplicación a este Pliego.

Control de los componentes del hormigón	
El control de los componentes del hormigón se realizará según las prescripciones de EHE-08.	
Si la central productora dispone de un Sello de Marca de Calidad o distintivo reconocido análogo, no será necesario realizar controles de calidad de los materiales componentes del hormigón. En caso contrario, los controles a realizar son los indicados en los siguientes artículos de la instrucción EHE-08:	
Control	Norma
Control del cemento	EHE-08
Control del agua de amasado	EHE-08
Control de los áridos	EHE-08
Control de aditivos y otros componentes del hormigón	EHE-08
Control de la calidad del hormigón	
El control de calidad del hormigón comprende el control de la consistencia, de la resistencia y de la durabilidad.	
La toma de muestras se realizará según la norma UNE 83300:84	
Control	Norma
Control de la <i>consistencia</i> del hormigón	EHE-08
Control de la <i>resistencia</i> del hormigón	EHE-08
El control de la resistencia del hormigón comprende los siguientes tipos de	

ensayos:

- Ensayos previos, destinados a establecer la dosificación inicial. EHE-08

Si los hormigones se fabrican con dosificaciones ya sancionadas por la práctica no serán necesarios los ensayos previos, salvo indicación expresa de la Dirección Facultativa.

- Ensayos característicos, destinados a sancionar la dosificación definitiva y los medios de fabricación. EHE-08

Al igual que los ensayos previos, no serán necesarios ensayos característicos si los hormigones se fabrican con dosificaciones ya sancionadas por la práctica, salvo indicación expresa del Director de Obra.

- Ensayos de control, destinados a comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica de la obra es igual o superior a la indicada para cada uno de los tipos de hormigón. EHE-08

Los ensayos de control son *preceptivos*.

Este Pliego establece como modalidad de control para la obra la *Modalidad 3, Control estadístico del hormigón*

- Control de la *durabilidad* del hormigón EHE-08

El control de la durabilidad del hormigón se llevará a cabo con los siguientes controles:

- Control documental de las hojas de suministro, a fin de verificar el cumplimiento de la limitación de la relación agua/cemento especificada en el cuadro de materiales para cada tipo de hormigón.



- Control de la profundidad de penetración de agua, *UNE 83309:90 EX* que se establece como preceptivo para esta obra al ser el ambiente de exposición *III, ambiente marino*

Los criterios de aceptación o rechazo para cada uno de los ensayos se indican en los artículos de la EHE-08 indicados. En el caso de que los resultados de los ensayos de resistencia ofrezcan valores inferiores al 90% de la resistencia característica especificada en proyecto para cada tipo de hormigón, la Dirección Facultativa podrá requerir la realización de ensayos de información complementaria del hormigón de cualquiera de los tipos indicados a continuación:

Ensayos de información complementaria del hormigón	
A requerimiento de la Dirección Facultativa, cuando la resistencia obtenida del control de resistencia sea $f_{ct} < 0,9 \cdot f_{ck}$	
Indicados también cuando se efectúe hormigonado en tiempo frío o para garantizar el adecuado comportamiento estructural al realizar el desmoldado o desencofrado	
Control	Norma
<i>Tipo a</i> , fabricación de probetas y curado en condiciones análogas a las reales de la obra	<i>EHE-08</i>
<i>Tipo b</i> , extracción de probetas de hormigón endurecido	<i>EHE-08</i>
<i>Tipo c</i> , ensayos no destructivos	<i>EHE-08</i>

#### Control de ejecución

El hormigón se dividirá en lotes según las indicaciones de la Tabla 86.5.4.1. de EHE-08 08.

#### 610.10.- MEDICIÓN Y ABONO

Los criterios particulares de medición para la unidad de obra de hormigón del presente Artículo se indican en la tabla siguiente:

Unidad de medida	Metro cúbico (m³).
Grado de precisión	Dos decimales.
Forma de medición	Las desviaciones del hormigón realmente puesto en obra sobre las mediciones teóricas serán debidamente justificadas a la Dirección Facultativa para que resulten de abono.
Abono	Se efectuará cuando se realice la aceptación, una vez realizadas las pruebas y ensayos de recepción.
Criterios complementarios	Los precios incluyen todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, incluso ensayos previos y característicos cuando proceda.  El empleo de cemento sulforresistente se considera incluido en el precio de las unidades de hormigón que así lo requieran.  El hormigón en elementos prefabricados no es objeto de medición y abono independiente, sino que se incluye en la unidad del elemento prefabricado correspondiente.



## Capítulo 7.- Conservación o restauración del pasivado

### Artículo 6.7.1.b.- Puente de unión en zuncho para anclaje de pretil

#### 6.7.1.B.1.- APLICACIÓN

Las prescripciones contenidas en esta cláusula son de aplicación a las unidades de obra:

Código	Unidad	Descripción
UN00205	m <sup>2</sup>	Suministro y aplicación de puente de unión, mediante bomba airless y pistola especial sobre el hormigón para garantizar la perfecta adherencia del hormigón existente con el hormigón de nueva ejecución, mediante la imprimación MasterEmaco P 2000 BP de BASF o similar, con un consumo medio de 0.5-0.8 kg/m <sup>2</sup> .

Los trabajos que se incluyen en la Unidad son:

1. Preparación de la superficie
2. Imprimación del puente de unión sobre toda la superficie de contacto entre distintos hormigones.
3. Preparación para el vertido del hormigón

#### 6.7.1.B.2.- MATERIALES

La empresa fabricante de los productos empleados en los trabajos descritos en la presente especificación, demostrará por escrito que su sistema de Aseguramiento de la Calidad es conforme a las exigencias de la Norma Española UNE-ISO 9001 (Modelo para el Aseguramiento de la Calidad en el Diseño, Desarrollo, Producción, Instalación y Servicio Post-venta). Además posee la certificación de Gestión Medioambiental UNE- EN -ISO - 14.001.

En esta reparación se deberá ajustar todos los materiales a los requisitos de la norma europea EN 1504 parte 3, 4, 9 y 10, la cual define los principios, productos y

sistemas recomendados para la reparación de estructuras de hormigón, adhesión estructural, sistemas generales de protección y reparación del hormigón y aplicación de los mismos.

La empresa aplicadora de los sistemas y productos especificados en la presente, debe de haber completado satisfactoriamente un programa de instrucción sobre su instalación/aplicación, conocer los métodos adecuados para la preparación del soporte y disponer de una autorización escrita del fabricante.

Por otra parte los operarios que intervengan en la reparación deberán disponer de carnet de aplicador homologado en sistemas de reparación estructural, vigente y expedida por una empresa externa al aplicador.

Se empleará el producto MasterEmaco P 2000 BP de BASF o similar como puente de unión entre las distintas interfaces de la junta fría, aplicado a pistola sobre la superficie de hormigón y las armaduras existentes y cumpliendo con los requisitos de la UNE EN 1504-4 y 7.

Las características fundamentales del puente de unión deberán ser:

- Excelente adherencia.
- Impermeable al agua, aceites, y otros agentes químicos.
- Impermeable al oxígeno y a los cloruros. Protege las armaduras frente a la corrosión.
- Compatible con la humedad del mortero fresco.
- Compatible con morteros hidráulicos y sintéticos.
- No afecta al anclaje del acero revestido.
- Perfecta compatibilidad con el acero del armado y los morteros de reparación.
- Multi-uso: puede emplearse como puente de unión para incrementar la adherencia y las propiedades de aplicación de los morteros.
- Color rojo para fácil control de la aplicación en obra.
- Especial para aplicar a pistola.

Los datos técnicos del puente de unión que se usará en obra serán:



Densidad:	aprox. 1,4 gr/cm <sup>3</sup>
Temperatura de puesta en obra (soporte y material):	de +10 a +30 °C
Resistencia a la temperatura (recubierto de mortero u hormigón):	de – 20 hasta + 80 °C
Pot-Life (20°C):	
Tiempo abierto:	aprox. 4 horas
- a 10°C:	aprox. 3 horas
- a 20°C:	aprox. 2 horas
- a 30°C:	
Totalmente endurecido tras (20°C):	7 días
Adherencia al hormigón:	> 1,5 N/mm <sup>2</sup> (rotura en hormigón)

#### 6.7.1.B.3.- EJECUCIÓN

Previamente a la imprimación de las superficies mediante el puente de unión deberá de llevarse a cabo la limpieza de la zona de trabajo.

La limpieza del soporte se realizará mediante aire a presión para la eliminación de sales incrustadas, trozos de hormigón mal adheridos y polvo.

Se eliminarán de la superficie de trabajo cualquier resto de suciedad o materiales que pudiesen restar adherencia al hormigón aplicado. La superficie deberá estar seca antes de la aplicación del puente de unión. Se recomienda la aplicación de aire como método de tratamiento superficial. Este proceso deberá realizarse un máximo de 2 horas antes de la aplicación del puente de unión.

La aplicación de este puente de unión se realizará para asegurar un trabajo conjunto entre los distintos hormigones que coexistirán en la zona donde se dispondrá el zócalo. En este caso es imprescindible que durante el extendido del hormigón, el puente

de unión aplicado en el hormigón existente esté fresco y pegajoso al tacto. Solo así se puede conseguir la adherencia física-química necesaria entre ambos materiales.

En el comportamiento resistente de la pieza estructural, así formada, debe quedar garantizada la transmisión de tensiones y, por lo tanto, la compatibilidad de deformaciones entre el nuevo hormigón del zócalo y el hormigón de la losa existente tanto para solicitaciones normales (ELS) como para solicitaciones próximas a la rotura (ELU).

Es imprescindible que el soporte esté seco antes de la aplicación del puente de unión MasterEmaco P 2000 BP o similar. La aplicación del producto se puede realizar directamente con pistola neumática airless, tipo 70:1 o similar sobre la superficie del hormigón y las armaduras viejas como las nuevas, actuando sobre como protector contra la corrosión. Debe procurarse una homogeneidad y continuidad en la aplicación tanto en el hormigón como en las armaduras existentes.

La aplicación de este puente de unión se realizará igualmente para asegurar un trabajo conjunto entre el hormigón de retracción compensada y el nuevo mortero Masterflow 922 o similar.

La forma de aplicación es análoga a la anterior descrita e igualmente, resulta imprescindible que el soporte esté seco antes de la aplicación del puente de unión MasterEmaco P 2000 BP o similar.

#### CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la aplicación de las diferentes capas de la reparación se deberán observar las temperaturas del soporte, de los materiales y del ambiente indicadas en las fichas técnicas de cada uno de los productos a emplear. Básicamente debe entenderse una temperatura mín. de + 5 ° C para su correcta aplicación.

La humedad relativa permisible durante la aplicación será la indicada en las fichas técnicas de cada uno de los productos. Básicamente existe una limitación en el 85 %.

Las superficies imprimadas que hayan sido mojadas por la lluvia, serán imprimadas nuevamente una vez seca la superficie



#### 6.7.1.B.4.- CONTROL DE CALIDAD

Con el objeto de establecer una adecuada ejecución de las distintas fases de la obra, se establece un procedimiento de control en el que se comprueben todos los aspectos relevantes que intervienen en la misma.

Todo el material suministrado a la obra por BASF o la empresa suministradora equivalente, deberá pasar previamente los controles de Calidad especificados en su sistema de calidad.

El responsable de la obra por parte de la empresa aplicadora deberá registrar diariamente las condiciones atmosféricas durante la aplicación.

El responsable de la obra por parte de la empresa aplicadora deberá registrar con detalle diariamente los trabajos realizados.

El responsable de la obra por parte de la empresa aplicadora deberá registrar diariamente los consumos de los materiales empleados indicando los tipos de productos, cantidades y No. de lote.

El responsable de la obra por parte de la empresa aplicadora deberá registrar diariamente las superficies de m<sup>2</sup> aplicadas.

El responsable de la obra por parte de la empresa aplicadora deberá inspeccionar diariamente las superficies reparadas, señalando de manera visible con rotulador posibles deficiencias.

Antes de continuar con la siguiente fase de proyección todos los puntos que hayan sido marcados, deberán ser repasados.

Los técnicos del fabricante BASF o la empresa suministradora equivalente, realizarán visitas de obra durante distintas fases de ejecución. En dichas visitas se comprobará el cumplimiento de las especificaciones de aplicación de los morteros de reparación por parte de la empresa aplicadora.

#### 6.7.1.B.5.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición y el abono de la unidad de puente de unión en zuncho para anclaje del pretil se realizará conforme a las siguientes prescripciones:

<b>Unidad de medida</b>	Metros cuadrados (m <sup>2</sup> ).
<b>Grado de precisión</b>	Dos decimales.
<b>Forma de medición</b>	Metros cuadrados (m <sup>2</sup> ) de superficie ejecutada y terminada.
<b>Abono</b>	Se efectuará cuando se realice la aceptación.
<b>Criterios complementarios</b>	Los precios incluyen todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, incluso ensayos previos y característicos cuando proceda.



# **Capítulo 9.- Elementos auxiliares**

## **Artículo 680.- Encofrados y moldes**

### **680.1.- APLICACIÓN**

Las prescripciones de este artículo son de aplicación a las siguientes unidades de obra:

Código	Unidad	Descripción
0102A	m <sup>2</sup>	Encofrado de madera en anclajes, arquetas, cimentaciones de báculos o columnas, escaleras, etc. y en general paramentos de pequeños elementos para obras de urbanización, incluso desencofrado y limpieza.

Los encofrados constituyen unidades de obra independientes de las unidades de los hormigones a que han de dar forma.

El uso de encofrado en paramentos ocultos se restringe sólo a las partes internas de estribos y costeros de zapatas y encepados. El resto de los paramentos se consideran como vistos.

No son objeto de este apartado los moldes-encofrado metálicos a utilizar en elementos prefabricados, estructurales u ornamentales, cuyas especificaciones y costes se hallan incluidos en la definición de la unidad de obra prefabricada correspondiente.

### **680.2.- MATERIALES**

Se podrán emplear para los encofrados ocultos moldes de chapa de acero o de madera, que tendrán la terminación superficial y el estado de conservación adecuado para conferir a las superficies del hormigón una buena regularidad además de la forma deseada. Los encofrados vistos serán, en general, de tipo fenólico, salvo indicación expresa en el artículo 680.1. de este Pliego (definición), pudiéndose aceptar también soluciones de chapa de acero galvanizada o bien de tablas lisas de madera tratadas con

superficie de polyester, garantizándose que las superficies de hormigón queden perfectamente uniformes sin huellas de ninguna clase ni mancha alguna de color.

Los encofrados curvos de piezas de impostas, barandillas, fustes de pilas, esquinas redondeadas de muros, pilas, estribos, etc. serán de tipo metálico, pudiéndose plantear cualquier otra variante que proporcione una calidad final equivalente. Deberán recibir la aceptación expresa de la Dirección Facultativa, tras la realización de las oportunas pruebas.

El Contratista deberá efectuar las pruebas necesarias del tipo de encofrado visto a utilizar para recibir el visto bueno de la Dirección Facultativa, antes de proceder al inicio de su montaje.

En caso de no aceptarse el acabado por parte de la Dirección Facultativa, correrán por cuenta del Constructor los gastos de las operaciones necesarias para arreglar los defectos y conseguir el correcto terminado de la superficie.

Los encofrados serán lo suficientemente rígidos para que no se produzcan deformaciones ni "aguas" en la superficie.

El despiece y posición de los puntos y taladros de anclaje de los encofrados deberá ser obligatoriamente aprobado por la Dirección Facultativa antes de proceder a su montaje, efectuándose si así se considera conveniente por la Dirección Facultativa, las pruebas correspondientes sobre muestras de tamaño reducido. Las pruebas se usarán con dosificaciones de hormigones, aditivos y desencofrantes análogos a los que se vayan a utilizar en obra, así como con análogas condiciones de vibrado, curado y edad de desencofrado de los hormigones.

En los casos de paramentos vistos que, según los planos del Proyecto, incluyen estrías o berenjenos verticales y/o horizontales, el despiece de placas de encofrado deberá modularse y adaptarse a la secuencia y separación entre líneas de estrías, debiendo recibir la aprobación expresa de la Dirección Facultativa.

No se admiten achaflanados mediante berenjenos o placas laterales de encofrado que eliminen las aristas vivas o redondeadas indicadas en los planos.

El uso de productos desencofrantes, barnices antiadherentes, etc., no debe dejar ningún rastro o alteración de color en los paramentos vistos de hormigón. Su empleo



deberá ser por tanto aceptado expresamente por la Dirección Facultativa que podrá exigir la realización de las oportunas pruebas.

En el caso de encofrados de tablero, el replanteo final de los mismos deberá incluir el esquema de contraflechas, cuando así quede previsto en los planos del Proyecto. En este caso, los valores de las contraflechas establecidas en proyecto deberán ser contrastadas y confirmadas por la Dirección Facultativa en función de los posibles cambios o variantes aceptados al Contratista respecto a las fases, secuencias y plazos de montaje previstos en el Proyecto.

Salvo indicación expresa en planos, la posición y número de las juntas de hormigonado de tablero y alzados de pilas y estribos, deberán ser propuestas por el Contratista y aceptadas por la Dirección Facultativa.

#### 680.3.- EJECUCIÓN

Antes de cada puesta las planchas de los encofrados vistos deberán ser enderezadas y repasadas de forma que la calidad de la superficie resultante sea análoga a un encofrado nuevo.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán previamente a procederse al hormigonado, para evitar que absorban agua del hormigón.

Es necesario prever una estanqueidad máxima al desplazar los encofrados, en el curso de la construcción. Podrá utilizarse, para asegurar esta estanqueidad, cualquier producto flexible (goma-espuma, yeso, etc.) siempre que después de desencofrar se elimine toda señal.

Previamente a la disposición del encofrado se someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa el despiece del mismo, la ubicación de puntos de agarre y el sistema a utilizar, con el fin de garantizar el buen acabado superficial del hormigón.

Todas las juntas de hormigonado deberán ser repasadas con piedra pómez u otro material análogo para que no se aprecien de ningún modo en la superficie del hormigón y ésta queden con apariencia de haber sido hormigonada de una sola vez.

Los encofrados, tanto externos como, en su caso, los correspondientes a aligeramientos internos de losas o cajones, deberán poseer la suficiente rigidez para resistir los empujes hidrostáticos del hormigón fluido con deformaciones inferiores a

1/1000 de la distancia entre aristas de los paneles, con objeto de no afectar sensiblemente a los recubrimientos ni producir combadura o bombeos apreciables.

Los posibles aligeramientos internos deberán fijarse convenientemente a la ferralla y/o paredes de encofrado para hacer frente al fenómeno de flotación por empuje hidrostático del hormigón fluido, ejecutándose si fuera preciso el hormigonado por fases para reducir la altura libre de empuje hidrostático a valores admisibles por el procedimiento de fijación, previa aceptación por la Dirección Facultativa.

#### 680.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Para la medición y abono de los encofrados se han previsto las siguientes unidades de obra:

640.8.1	m2	De encofrado y desencofrado plano en cimientos, paramentos y alzados, con acabado oculto, colocado.
640.8.2	m2	De encofrado y desencofrado plano en alzado de paramentos y losas con acabado visto, incluyendo berenjenos, sopandas, apuntalamientos y elementos de sujeción, colocado a cualquier altura.

Los encofrados de estas obras de hormigón armado se medirá en metros cuadrados de superficie de hormigón encofrada y se abonará a los precios que para estas unidades figuran en el cuadro de precios.

Los precios incluyen todas las operaciones necesarias para materializar formas especiales como berenjenos, cajetines, remates singulares definidos en planos, etc. También incluye la colocación y anclaje de latiguillos y otros medios auxiliares de construcción como chapas, manguitos o cualquier otro elemento definido por la Dirección Facultativa. También incluye el precio las operaciones de desencofrado, así como puntales, andamiajes o cualquier otro tipo de estructura auxiliar necesaria para los correctos aplomo, nivelación y rasanteo de superficies. Es decir, están incluidos en el precio del encofrado todos los elementos auxiliares necesarios para su colocación; la cimbra de apoyo de los encofrados de tablero, con funciones resistentes frente al peso del hormigón fresco, es una unidad de medición y abono independiente.

Los encofrados correspondientes a elementos prefabricados no serán de abono directo por considerarse incluidos en el precio de la unidad de la que forman parte.



## Artículo 698.- Anclaje químico

### 698.1.- APLICACIÓN

El presente artículo es de aplicación al anclaje químico que se incluye en las unidades relativas al pretil prefabricado de hormigón H2/B/W1/0,10 referidas en el artículo 707 del presente Pliego.

### 698.2.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos que se incluyen en la Unidad son:

1. Replanteo de la posición de pernos de anclaje para asegurar su correcto posicionamiento, según planos de proyecto (no se permite, en ningún caso, que la placa de anclaje coincida con las juntas de dilatación de la estructura).
2. Ejecución de los taladros en el tablero de hormigón.
3. Limpieza de la zona tras la ejecución de los taladros pasantes en el tablero de hormigón para el elemento de anclaje.
4. Suministro a obra de la pieza de anclaje de acero debidamente mecanizada.
5. Sellado de la pieza de anclaje de forma que resulte estanca y sirva como encofrado perdido para la resina fluida.
6. Replanteo y fijación temporal mediante elementos mecánicos de los pernos de anclaje para asegurar su correcto posicionamiento.
7. Colocación de la resina en los taladros pasantes para fijar definitivamente el anclaje antes de proceder al hormigonado.
8. Retirada de los elementos mecánicos de fijación una vez que la resina ha adquirido la resistencia suficiente para que el anclaje quede completamente sujeto.
9. Tratamiento y protección de zonas afectadas por el soldeo.

10. Todas las operaciones necesarias para revisar y comprobar la calidad de la soldadura y la perfección del montaje y de las alineaciones resultantes.

11. Todas las operaciones previstas en el Plan de Control de Calidad definido en el Pliego.

### 698.3.- MATERIALES

La empresa fabricante de los productos empleados en los trabajos descritos en la presente especificación, demostrará por escrito que su sistema de Aseguramiento de la Calidad es conforme a las exigencias de la Norma Española UNE-ISO 9001 (Modelo para el Aseguramiento de la Calidad en el Diseño, Desarrollo, Producción, Instalación y Servicio Post-venta). Además posee la certificación de Gestión Medioambiental UNE- EN -ISO - 14.001.

En esta reparación se deberá ajustar todos los materiales a los requisitos de la norma europea EN 1504 parte 3, 4, 9 y 10, la cual define los principios, productos y sistemas recomendados para la reparación de estructuras de hormigón, adhesión estructural, sistemas generales de protección y reparación del hormigón y aplicación de los mismos.

La empresa aplicadora de los sistemas y productos especificados en la presente, debe de haber completado satisfactoriamente un programa de instrucción sobre su instalación/aplicación, conocer los métodos adecuados para la preparación del soporte y disponer de una autorización escrita del fabricante.

Por otra parte los operarios que intervengan en la reparación deberán disponer de carnet de aplicador homologado en sistemas de reparación estructural, vigente y expedida por una empresa externa al aplicador.

Los materiales deberán cumplir lo estipulado en la instrucción de acero estructural EA-E.

#### 698.3.1. Tipos de Aceros

Los tipos de aceros a emplear son los siguientes:



Tipo	Empleo
Grado 4.6	Tornillos/Pernos
S 275 JR	Placa de anclaje

Se empleará acero del tipo S 275 JR, según definición del mismo contenido en la Norma EAE y UNE-EN 10027-1, ECIS IC 10(1993) y UNE-EN 10025. Los ensayos de recepción se ajustarán a lo previsto en la Norma EN 10045-1.

### 698.3.2. Soldaduras

Se realizarán las soldaduras con estricta sujeción a lo establecido en la Norma UNE-ENV 1090 y a lo indicado en EAE. Los consumibles serán apropiados para las características de los materiales a soldar.

### 698.3.3. Resina de anclaje de pernos

La adherencia entre acero y hormigón es necesaria para la interacción entre ambos materiales. Sin esta propiedad, el hormigón armado es inconcebible en sus aplicaciones, dado que la barra transmite tensiones al hormigón que le rodea por medio de la adherencia.

Además, la adherencia acero-hormigón influye sobre la rigidez de las piezas, y por tanto, sobre su deformabilidad.

El fenómeno de la adherencia tiene su origen en dos tipos de fenómenos: uno de naturaleza física (físico-química) y otro de naturaleza mecánica.

De los mecanismos físico-químicos se define la adhesión, fundamentada a partir de las fuerzas moleculares desarrolladas en las interfases de contacto.

De los mecanismos de adherencia de naturaleza mecánica, más importantes en valor absoluto, se encuentran los fenómenos de rozamiento y acúñamiento. El rozamiento se origina por la irregularidad de las superficies cuando se inicia un deslizamiento relativo entre ellas, y se generan unas tensiones tangenciales en la superficie de contacto.

La suma de adhesión y rozamiento confiere a las barras lisas la totalidad de la adherencia, resultando en cambio una parte relativamente baja de la capacidad total en el caso de los pernos o tornillos.

El fenómeno importante de adherencia cuando se trata de pernos, es el acúñamiento que sufre el hormigón al actuar contra él los frentes de la rosca.

En los pernos puede llegar a ser del 70% al 90% de la tensión última de adherencia. Ello significa que en los tornillos puede, simplícidamente, considerarse que la totalidad de tracción del perno se transfiere al hormigón a través de la rosca, ignorando la influencia de la adhesión y rozamiento.

Como norma general, resulta recomendable diseñar los anclajes de modo que su capacidad resistente se corresponda con la del acero y no con la del hormigón. Es decir, conviene garantizar que el acero sea capaz de alcanzar, ante sollicitaciones imprevistas, una tensión equivalente a su límite elástico sin que, previamente se agote su capacidad adherente, recomendación que aún es de mayor interés si la sollicitación es de naturaleza dinámica, pues es el modo de alcanzar un comportamiento más dúctil.

Para el dimensionamiento de anclajes pasivos en hormigón endurecido, se recomienda la formulación para anclaje de armadura longitudinal, descritos en la normativa EHE Apartado 66.5.2 así como Eurocódigo 2 Env 1992-1-1Apdo 5.2.3.2.

La resina a utilizar para conseguir estas características descritas deberá ser de tipo Masterflow 150 de BASF o similar.

Las características técnicas fundamentales de la resina de anclaje serán:

- Excelente fluidez y poder de relleno.
- Endurecimiento sin retracción.
- Una vez endurecido es resistente e impermeable al agua.
- Endurecimiento rápido.
- Excelente resistencia química.

Los datos técnicos de de la resina de anclaje serán:

- Densidad amasado: Aprox. 1,7 g/cm<sup>3</sup>
- Temperatura de aplicación (soporte y material): De + 5 a +30 °C
- Pot-life: Aprox. 30 minutos
- Tiempo de trabajabilidad: Aprox. 90 minutos



- Espesores aplicables: 3 cm Máximo
- Resistencia a la temperatura: Entre -20 a + 80 °C
- Endurecido tras a +20°C : Aprox. 12 horas
- Totalmente cargable tras: Aprox. 1 días
- Resistencia a compresión tras:
  - 1 hora: Aprox. 19 N/mm<sup>2</sup>
  - 2 horas: Aprox. 64 N/mm<sup>2</sup>
  - 5 horas: Aprox. 85 N/mm<sup>2</sup>
  - 20 horas: Aprox. 89 N/mm<sup>2</sup>
  - 1 día: Aprox. 100 N/mm<sup>2</sup>
  - 7 días: Aprox. 113 N/mm<sup>2</sup>
- Resistencia a flexotracción a +20°C tras:
  - 2 horas: > 24 N/mm<sup>2</sup>
  - 5 horas: > 24 N/mm<sup>2</sup>
  - 20 horas: > 24 N/mm<sup>2</sup>
  - 1 día: > 24 N/mm<sup>2</sup>
  - 7 días: > 24 N/mm<sup>2</sup>

#### 698.4.- EJECUCIÓN

##### *Ejecución del elemento de anclaje de los pernos*

##### DEFINICIÓN

El elemento de anclaje de los pernos se ejecutará en taller y será suministrado a obra como una pieza única para su colocación.

Cada uno de los elementos independientes de la pieza final (vainas y placa) deberán de presentar sus respectivos distintivos de calidad y marcado CE que garanticen las resistencias que se han asumido para la realización de los cálculos.

Comprende este trabajo el suministro, ejecución en taller y transporte a obra de todos los elementos de anclaje, e incluye también el ensamblaje de las piezas en el taller de la obra y su montaje.

Para este elemento serán de aplicación las siguientes normas:

Inspección de chapas por ultrasonidos Norma UNE 7278: 1978.

Calificación de soldadores. Norma UNE EN 287 Parte 1.

Calificación de las soldaduras por Rayos X. Norma UNE-EN 12517: 1998.

##### RECEPCIÓN DE MATERIALES

Con anterioridad a la fabricación en taller y al control de los sistemas de soldeo a emplear, se procederá a la homologación de los materiales de base y de aportación a utilizar, en presencia del Inspector del Laboratorio Responsable del Control, con arreglo a los siguientes criterios:

##### Recepción del material base

Todos los materiales deben ir acompañados de su certificado de control, emitido por el fabricante según la Norma UNE-EN 10021.

El certificado deberá acreditar la realización de todos los ensayos de comprobación de las características físicas, químicas y mecánicas que caracterizan al material base. Si no se hubieran realizado todos los ensayos correspondientes, será precisa la realización de éstos a cargo del Contratista.

Asimismo, y antes de que el material sea expedido por la Siderurgia, se procederá a la inspección de los productos de chapa por ultrasonidos, y, en su caso, curvas de transición del ensayo Charpy que amplían el ensayo estándar de resiliencia, quedando el material aceptado una vez realizados estos ensayos si los resultados son favorables.

En el apartado de Programa de Control de Calidad se establece el número de chapas a controlar por ultrasonidos, y el alcance de los ensayos de curvas de transición a realizar.



#### Recepción del material de aportación

De todas las partidas empleadas se exigirá el correspondiente Certificado de Calidad emitido, por el fabricante, donde expresamente deberá acreditar su compatibilidad con las características anticorrosivas del material base.

En caso de que el taller no pueda aportar los Certificados de Calidad de determinada partida de material, previamente a la puesta en obra del mismo deberá realizar los ensayos precisos para demostrar que el suministro es acorde al resto del material adecuadamente documentado.

La preparación de las probetas y realización de los ensayos de los materiales de aportación (electrodos, hilos y fundentes) propuestos por el constructor de la estructura metálica se realizará conforme a la Norma UNE-EN 1597-1:1998 (Consumibles para el soldeo. Métodos de ensayo. Parte 1: Conjunto para el ensayo de probetas de metal depositado en acero, níquel y aleaciones de níquel). Para el ensayo de resiliencia, se prepararán probetas tipo A según la Norma UNE 7475-1: 1992 (Materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque sobre probeta Charpy. Parte 1: Método de ensayo), siendo la temperatura de las probetas en el ensayo de 20° C.

#### PERSONAL: CUALIFICACIÓN DE LOS SOLDADORES

Todos los soldadores que vayan a intervenir en la ejecución soldada a mano tanto en fabricación en taller como en montaje en obra, estarán calificados aptos para las posiciones de soldeo y procedimientos en los que vayan a intervenir, según la Norma UNE EN 287 Parte 1 o en posesión del correspondiente certificado acreditativo de acuerdo con el código AWS D1.1.90 o equivalente.

Para la realización de las soldaduras de fabricación en taller serán admitidos los certificados que posean los soldadores, siempre que estos sean fijos del taller en que se realice la fabricación y en los límites establecidos por el código citado o equivalente, salvo mejor decisión por parte de la Supervisión o Dirección de obra. Si el soldador no pudiese certificar que no ha tenido interrupción de su trabajo o que este es inferior a seis meses seguidos no se aceptará su cualificación, debiendo el taller a su costa proporcionarle una nueva.

Se realizarán pruebas de cualificación de todo soldador que haya de participar en el montaje en obra, aunque éste posea un certificado equivalente de otra obra o taller.

Con la única excepción de aquéllos que participaron en la fabricación en taller y para los que el Laboratorio Responsable del Control considere que no resultan necesarias.

El Laboratorio Responsable del Control podrá retirar las cualificaciones a cualquier soldador por baja calidad de su trabajo o incumplimiento de alguno de los requisitos establecidos en este documento. Deberá asimismo presenciar y dirigir la cualificación de los soldadores, sea en taller, en obra, o cualquier otro lugar.

El Taller metálico mantendrá al día los correspondientes registros de identificación de sus soldadores de forma satisfactoria, en los que figuran: n° de ficha, copia de homologación y marca personal. Esta documentación estará en todo momento a disposición del ingeniero director de la obra y/o sus representantes.

Cada soldador identificará su propio trabajo, con marcas personales que no serán transferibles.

Toda soldadura ejecutada por un soldador no calificado, será rechazada, procediéndose a su levantamiento.

En caso de que dicho levantamiento pudiese producir efectos perniciosos, a juicio del Inspector de la Dirección Facultativa, el conjunto soldado será rechazado y repuesto por el constructor de la estructura metálica.

#### PROCEDIMIENTO DE SOLDEO

Los procedimientos de soldadura requeridos deberán estar homologados por el taller o los montadores en obra según la norma UNE 288-1 o la AWS D1.1.90.

Se definirán ahí las técnicas operativas que serán empleadas en las diversas uniones soldadas a realizar, las cuales se ajustarán en todo a la norma AWS D1.1.90, y se comprobará la validez de sus parámetros para las soldaduras que se deben realizar (espesores, tipo de acero, posición, preparación de bordes, técnica, metal de aporte, fundentes, parámetros eléctricos, precalentamiento, etc). Si no se dispusiera de alguna homologación para alguna soldadura o se empleasen métodos distintos a los homologados se requerirá un nuevo certificado de homologación.

En el caso de soldaduras en obra, la dirección Facultativa establecerá los test de producción necesarios para verificar in situ los procedimientos de soldadura previamente homologados, que serán ensayados a costa del taller. No podrán emplearse bajo ningún concepto procedimientos distintos a los homologados. El Laboratorio Responsable del



Control será el responsable del seguimiento y realización satisfactoria de estos test de producción.

Teniendo en cuenta el tipo de acero a emplear, se elegirán los consumibles con una composición química adaptada a las características anticorrosivas del material base, para lo cual se exigirá del fabricante de los electrodos, que expresamente lo indique en la documentación de los mismos (Catálogos y Certificados de Calidad).

Los "Procedimientos" homologables estarán exclusivamente constituidos por las técnicas indicadas a continuación o por combinación de ellas:

Soldadura manual al arco, con electrodos revestidos con bajo contenido de hidrógeno. Los consumibles estarán de acuerdo con las especificaciones AWS A5.1 ó AWS A5.5.

Soldadura automática con arco sumergido. Los consumibles estarán de acuerdo con las especificaciones AWS A5.17 ó AWS 5.23.

Soldadura semi-automática con protección gaseosa tipo MIG, TIG, MAG o similar. Los consumibles estarán de acuerdo con las especificaciones AWS A5.18 ó AWS A5.20.

Las soldaduras automática y semiautomática se emplearán en fabricación.

En obra se utilizará únicamente soldadura manual.

Las uniones soldadas a tope serán de penetración completa, salvo que en el plano se indique expresamente otra cosa. Todas las soldaduras manuales en taller o montaje serán efectuadas mediante el procedimiento de pasadas múltiples.

### EJECUCIÓN EN TALLER

#### Trazabilidad

El taller garantizará la trazabilidad del 100% de los elementos, ya sean chapas, perfiles o pernos. El taller metálico entregará el procedimiento de trazabilidad para su control por la Dirección Facultativa. El Laboratorio Responsable del Control se responsabilizará del cumplimiento del mismo.

#### Planos de taller y montaje

La realización en taller se llevará a cabo de conformidad con los Planos y Pliegos de Condiciones del Proyecto, según los cuales el constructor metálico preparará

obligatoriamente los planos de taller precisos para la ejecución de las piezas, con un mínimo de 2 semanas de antelación.

Estos planos de taller se someterán con un mínimo de dos semanas de antelación a la Dirección de Obra, para su conformidad, antes de dar comienzo a la ejecución en taller. La aprobación de los mismos no exime de la responsabilidad que pudieran contraer por errores existentes. Contendrá de manera inequívoca:

- Las dimensiones necesarias para definir exactamente todos los elementos de la estructura.
- La forma y dimensiones de las uniones.
- Las dimensiones de los cordones de soldadura y su orden de ejecución, así como la preparación de los bordes, métodos y posiciones de soldeo y los materiales de aportación a utilizar.
- Las indicaciones sobre mecanizado o tratamiento de las uniones que lo precisen.
- Las calidades y diámetros de los posibles tornillos a emplear.
- Los empalmes que por limitaciones de laminación o transporte sea necesario establecer.
- Todos los elementos auxiliares que el taller prevea necesario disponer sobre los elementos metálicos para su manipulación y transporte.

El constructor metálico confeccionará los planos de ensamblaje en obra y montaje necesarios, con las marcas con que se señalan en cada tramo metálico, las piezas a ensamblar y montar en obra, para la mejor identificación de montaje. Todas las marcas se dispondrán en la parte correspondiente al interior de las vigas, evitando en lo posible el realizarlos en el exterior de manera de mejorar la limpieza y tratamiento definitivo de la superficie vista.

Los planos se completarán antes de empezar a construir, con el número de colada de las chapas de que se va a obtener las piezas.

#### Marcado de piezas

Las piezas de cada conjunto, procedentes del corte y enderezado, se marcarán para su identificación y armado con las siglas correspondientes, en su recuadro.



El recuadro y las siglas se marcarán con pintura.

Se prohíbe el marcado con punzonado, granate, troquelado o cualquier sistema que produzca hendiduras en el material, por pequeñas que sean.

#### Preparación

En cada uno de los perfiles o chapas a utilizar en la estructura se procederá a:

Eliminar aquellos defectos de laminación que, por su pequeña importancia, no hayan sido causa de rechazo.

Suprimir las marcas de laminación con relieve en aquellas zonas que hayan de entrar en contacto con otro elemento en las uniones de la estructura.

Eliminar todas las impurezas que lleven adheridas; la cascarilla de laminación fijamente unida no necesita ser eliminada, a menos que se indique en los planos del proyecto.

#### Corte y preparación de biseles y ojales

El borde resultante de cualquier tipo de preparación será uniforme y liso, y exento de cualquier oxidación.

El óxido adherido y las rebabas, estrías o irregularidades de borde producidas en el corte, se eliminarán posteriormente mediante piedra esmeril, buril y esmerilado posterior, fresa o cepillo. Esta operación se realizará con el mayor esmero y se llevará con una profundidad mínima de 2 mm. en los bordes que sin ser fundidos durante el soldeo hayan de quedar a distancias inferiores a 30 cm. de la unión soldada.

La preparación de biseles para uniones soldadas, se ejecutarán con máquinas automáticas de oxicorte.

Todas las entallas, producidas, tanto en cortes rectos como en biseles, con profundidad superior a 0.5 mm. se esmerilarán para su eliminación.

Los ojales para salvar el cruce de distintos cordones de soldadura se ejecutarán también automáticamente, con radios de círculo regulares y con ausencia de estrías, irregularidades o rebabas.

#### Enderezado de piezas

El enderezado de perfiles y chapas se realizará con enderezadora mecánica, nunca con maza o aportación de calor.

Para la corrección de las deformaciones producidas que se pudieran originar en los conjuntos soldados, será necesario contar con la aprobación del inspector de la Dirección Facultativa, sobre el sistema a emplear.

Será preferible el empleo de medios de armado y soldeo, tales como vibradores, armaduras auxiliares, etc. que anulen o reduzcan las deformaciones.

#### Secuencia de armado y soldeo

Antes de iniciarse la fabricación, el constructor metálico propondrá, por escrito y con los planos necesarios, la secuencia de armado y soldeo que, a juicio de sus conocimientos y experiencia, genere la mayor reducción de tensiones residuales y deformaciones previsibles. Estas secuencias se someterán a la Dirección de Obra para su discusión y aprobación, previa al inicio de la fabricación.

#### Armado en taller

En el armado previo de taller se comprobará que la disposición y dimensiones de cada elemento se ajustan a las indicadas en los planos de taller. Se rectificarán, o reharán todas las piezas que no permitan el acoplamiento mutuo, sin reforzarlas, en la posición que hayan de tener, una vez efectuadas las uniones definitivas.

En cada una de las piezas preparadas en taller se pondrá con pintura o lápiz grueso la marca de identificación con que ha sido designada en los planos de taller para el armado de los distintos elementos.

Asimismo, cada uno de los elementos terminados en taller llevará la marca de identificación necesaria (realizada con pintura) para determinar su posición relativa en el conjunto de la obra.

Para el armado en taller, las piezas se fijarán entre sí o a gálibos de armado, mediante medios adecuados que aseguren, sin una coacción excesiva, la inmovilidad durante el soldeo y enfriamiento subsiguiente.

Se permite emplear como medio de fijación, puntos de soldadura, depositados entre los bordes de las piezas a unir.



El número y tamaño de estos puntos de soldadura será el mínimo suficiente para asegurar la inmovilidad y se limpiarán perfectamente de escoria, cuidando que no contengan fisuras.

Estos puntos de soldadura podrán englobarse en la soldadura definitiva si están perfectamente limpios de escoria y no presentan fisuras u otros defectos.

#### Ejecución de uniones soldadas

Juntamente con los planos de taller, el Constructor, deberá presentar a la aprobación de la Dirección de Obra, un programa de soldadura que abarcará los siguientes puntos:

- Cordones a ejecutar en taller.
- Orden de ejecución de las distintas uniones y precauciones a adoptar para reducir al mínimo las deformaciones y las tensiones residuales.
- Procedimiento de soldeo elegido para cada cordón, con una breve justificación de las razones del procedimiento propuesto. Para la soldadura manual, se indicará la clase y diámetro de los electrodos, el voltaje y la intensidad, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, la polaridad y las posiciones de soldeo para las que está aconsejado cada tipo de electrodos. Para la soldadura con arco sumergido se indicará: el tipo y marca de la máquina, la calidad y diámetro del hilo, la calidad y granulado del polvo, voltaje e intensidad.

Teniendo en cuenta el tipo de acero a emplear se elegirán consumibles con una composición química adaptada a las características anticorrosivas del material base, garantizándose la idoneidad mediante la documentación pertinente.

Aquellas costuras difícilmente accesibles para la máquina de soldeo automático o semiautomático se realizarán por soldeo manual con electrodos revestidos.

En todas las soldaduras manuales a tope, deberán levantarse la raíz por el revés, recogiendo, por lo menos, con un nuevo cordón de cierre; cuando ello no sea posible, porque dicha raíz sea inaccesible, se adoptarán las medidas oportunas (chapa dorsal, guía de cobre acanalado, etc.) para conseguir un depósito de metal sano en todo el espesor de la costura.

El levantamiento de uniones defectuosas y las tomas de raíz, se realizarán con procedimiento arco-aire o buril automático, quedando excluido el empleo de amolado o cualquier otro sistema, salvo que a propuesta del Contratista y con expresa autorización de la Dirección Facultativa, se acepte algún método que garantice realizar el levantamiento sin excesivos recortes de las chapas adyacentes y con posterior preparación de los bordes de las mismas.

Se pondrá un cuidado especial, dando normas adecuadas a montadores y soldadores, en no cebar o probar el electrodo sobre el material de la estructura. Se tomarán los medios que aconsejen la buena práctica, tales como chapas de prueba, para el cebado del arco.

Para el armado de piezas para la ejecución del conjunto, antes de proceder a la ejecución de las soldaduras de ensamble y en general en el curso de la fabricación e incluso en la carga y volteo de piezas, se prohíbe rigurosamente el empleo de puentes de chapa o soldeo de elementos auxiliares de unión que sea preciso puntear o soldar a la estructura, salvo que se apruebe expresamente por la Dirección Facultativa a propuesta del Contratista, garantizando y controlándose por parte de éste la perfecta rigidez del método propuesto y la correcta disposición de las soldaduras a la estructura, de manera que no se produzcan tensiones residuales parásitos peligrosos para la misma o detalles bajos de fatiga que puedan reducir la capacidad final de la estructura. En cualquier caso, se intentarán aprovechar al máximo las soldaduras y elementos internos de rigidización y arriostramiento, previsto en proyecto.

En taller debe procurarse que el depósito de los cordones se efectúe siempre que sea posible, en posición horizontal. Con este fin se utilizarán los dispositivos de volteo que sean necesarios para poder orientar las piezas en la posición más conveniente para la ejecución de las distintas costuras, sin provocar en ellas, no obstante, sollicitaciones excesivas que puedan dañar la débil resistencia de las primeras capas depositadas.

Se pondrá especial cuidado para evitar que los electrodos, varilla y fundente adquieran humedad del medio ambiente.

Los materiales de aportación se almacenarán en un recinto cuya humedad ambiente sea inferior al 50% y la temperatura del recinto se mantenga 10 °C por encima del ambiente de trabajo.



Los cantos y caras de las chapas a soldar, antes del soldeo, se limpiarán de la capa de recubrimiento en una anchura de 5cm. en planos y de 3cm. en bordes.

No se realizará ninguna soldadura cuando la temperatura ambiente sea igual o inferior a -5° C.

Con temperatura ambiente comprendida entre -5° C y +5° C, se precalentarán los bordes a soldar a 100° C.

Con temperatura ambiente, por encima de +5° C, se soldará sin precalentamiento, para espesores iguales o inferiores a 20 mm. pero se evitará la humedad, para lo cual se pasará la llama neutra de soplete por los bordes a soldar. Para espesores mayores se realizarán las actuaciones previas al soldeo necesarias para garantizar la bondad de la soldadura (precalentamiento).

Cuando se requiera más de una pasada para la ejecución de las costuras soldadas, la temperatura entre pasadas no será superior a 100° C.

El control de precalentamiento y temperatura entre pasadas, tanto durante la cualificación de los métodos de soldeo como durante la fabricación se realizará con tizas termométricas con tolerancia de 1° C sobre la temperatura a medir.

En el caso de soldaduras a tope el sobreespesor de las mismas cumplirá las condiciones de tolerancias indicadas en los planos de detalles, al objeto de no penalizar la respuesta a fatiga.

Al montar y unir las partes de la estructura, la secuencia de soldadura será tal que evite las distorsiones innecesarias y reduzca al mínimo las torsiones residuales. Cuando sea imposible evitarlas, por ejemplo en las soldaduras de cierre de un montaje rígido, se dispondrá tal soldadura en los elementos en compresión.

En los elementos transversales se dispondrán arcos de círculo vacíos para librar el eventual paso de cordones longitudinales principales, tal cual fijan en planos, y en todos los cruces de tres soldaduras, aunque no figuren expresamente en planos. Los ojales se dispondrán en los planos de taller para su supervisión por la Dirección Facultativa.

### Inspección de fabricación

La Dirección Facultativa tendrá libre acceso a los talleres del constructor metálico para realizar la inspección de la pieza metálica que considere necesaria, pudiendo disponer de forma permanente en taller de personal inspector.

Se realizará el control de calidad de la fabricación descrito en el Plan de Control, mediante ensayos destructivos, y no destructivos, poniendo a disposición del personal inspector de la Dirección Facultativa cuanta información se desprenda de este control. La Dirección Facultativa podrá realizar cuantas inspecciones considere oportunas para asegurar la calidad de la obra, estando obligado el constructor metálico a prestar las ayudas necesarias para la realización de los ensayos de contraste que se consideren convenientes.

En las inspecciones radiográficas que se realicen, las uniones calificadas con 1 ó 2 de acuerdo con la Norma UNE-EN 12517: 1998 serán admisibles. Las calificaciones son 3, 4 ó 5 se levantarán para proceder a su nueva ejecución.

Excepcionalmente, las calificadas con 3 podrán admitirse en función de la amplitud del defecto, posición y características de la unión, solicitudes, etc.

En las uniones inspeccionadas mediante ultrasonidos se seguirán las instrucciones del código AWS D1.1.90.

Se consideran soldaduras rechazadas las clasificadas como "CLASE A" y "CLASE B", siendo admisibles las de "CLASE C" y "CLASE D".

En las inspecciones por líquidos penetrantes se seguirán las instrucciones del código AWS D1.1.90, siguiendo sus directrices en cuanto a aceptación o rechazo.

En el curso de la fabricación de cada uno de los tramos metálicos del puente, además de la inspección habitual que se realice por medios no destructivos, la Dirección Facultativa podrá ordenar la obtención de un testigo de fabricación por cada uno de los métodos de soldeo que se estén empleando. Es importante que estos testigos se obtengan al principio de la fabricación de cada tramo metálico para corregir los defectos que se pudieran observar.

Siempre que la forma de construcción lo permita, la pieza testigo se colocará de apéndice en el extremo de la unión considerada, soldándose como si formase parte de ésta. La pieza testigo deberá estar bien sujeta para evitar deformaciones anormales.



En caso de no poder colocarse como apéndice, se soldará aparte por los mismos operarios y con las mismas características de la construcción.

Estos testigos serán ensayados de modo similar a si se tratara de la homologación del procedimiento de soldeo correspondiente.

Si los testigos no superasen las pruebas, se corregirán los parámetros que originasen los defectos observados, y la Dirección Facultativa decidirá sobre los elementos ya soldados conforme al procedimiento cuyo ensayo ha resultado defectuoso, pudiendo llegar al rechazo del elemento si los ensayos no destructivos que se realicen no aportan a su juicio la claridad necesaria.

#### Tolerancias

Las tolerancias en dimensiones geométricas y en defectos de ejecución, serán las especificadas por las normas EAE y demás especificaciones de este Pliego de Condiciones, o figuren en los planos en el caso de que resulten más severas que aquellas.

En caso de discrepancia entre normas, la solución quedará a juicio de la Dirección Facultativa.

#### Acabado de la pieza

La pieza, una vez terminada su fabricación en taller, antes de su montaje, deberá ser obligatoriamente aprobada por el inspector del Laboratorio Responsable del Control, que emitirá la Autorización de envío a obra correspondiente. Esta Autorización de envío irá acompañada del informe acreditativo del cumplimiento satisfactorio en todos sus puntos del Plan de Puntos de Inspección confeccionado de acuerdo a las exigencias de Control establecidas en el Pliego. Este informe y el Dossier de Calidad de la pieza deberá ir firmado por los estamentos responsables de calidad del taller metálico y de la empresa constructora, así como, por supuesto, por el Laboratorio Responsable del Control.

Previamente al envío a obra de las piezas, será obligación del constructor metálico la realización de los montajes en blanco necesarios para asegurar la perfecta ejecución.

#### Limpieza de las piezas en taller de obra

Una vez preparados los elementos principales para su montaje en obra, podrá procederse a la limpieza.

Una vez realizada la operación, se cuidará especialmente que la disposición y almacenamiento eventual de estas piezas en la obra no perjudique las superficies vistas e interiores.

#### Protección y acabado de la estructura metálica

##### *Descripción*

Las operaciones de preparación, pintura y acabado previstas son:

Preparación de las superficies con granallado una vez finalizadas las piezas principales en taller. En todas las superficies de acero S 275 se realizará un granallado con grado no inferior a 2 ½ según la norma sueca SIS-055900/1967.

Pintura de las superficies de acero S 275. No se pintará nunca el acero que posteriormente deba entrar en contacto con hormigón in situ, ni las zonas de juntas de soldeo 30 cm a cada lado de la junta. El sistema de pintura a aplicar será el siguiente: pintura de epoxi aluminio laminar de dos componentes curada con poliamina, con espesor de película seca de 280 micras en dos capas, sobre capa de imprimación de 40 micras de espesor de película seca de pintura de cinc epoxi. (espesor total del sistema de 320 micras).

#### Colocación del elemento de anclaje de las vainas para pernos

Durante el proceso constructivo se deberá de mantener personal en la zona superior de la losa y en la zona inferior para garantizar la calidad de los trabajos ejecutados.

Este proceso podrá llevarse a cabo mediante el procedimiento que elija el Contratista a la hora de llevar a cabo las obras, previa aceptación por parte de la Dirección de Obra. El proceso, que puede llevarse a cabo mediante la utilización de andamios o grúas, debe asegurar la correcta introducción del elemento a través de las oquedades dispuestas de forma que quede la pieza lo más ajustada posible a la geometría de la losa, además de garantizar en todo momento la seguridad del operario durante la realización de los trabajos.



Una vez dispuesto el anclaje a través de los taladros se fijará por la parte superior de la losa mediante elementos mecánicos de tal forma que quede correctamente posicionado según se indica en los planos mediante técnicas de replanteo.

Las vainas deberán de colocarse en su posición según planos con una tolerancia de +3/-3 mm, para asegurar el correcto encaje de los pretilos en su montaje.

#### ***Disposición de la resina de anclaje***

La resina de anclaje tipo Masterflow 150 o similar se presenta en envases con las proporciones adecuadas para la mezcla de los dos componentes. Verter el Componente II sobre el Componente I y mezclar con un taladro provisto de agitador tipo M17, a bajas revoluciones (400 r.p.m.), durante un mínimo de 3 minutos.

Debe evitarse en lo posible, la oclusión de aire durante el mezclado. En ningún caso son recomendables las mezclas parciales.

Una vez realizados los taladros y cuando éstos estén limpios y secos, se procede al vertido del mortero epoxi fluido Masterflow 150 o similar procurando ayudar con una varilla a que llegue a todos los rincones y, especialmente, a la parte inferior de la zona de anclaje. Se debe prever una salida de aire en anclajes profundos.

Durante la aplicación de las diferentes fases de la reparación se deberán observar las temperaturas del soporte, de los materiales y del ambiente indicadas en las fichas técnicas de cada uno de los productos a emplear. Básicamente debe entenderse una temperatura mín. de + 5 ° C para su correcta aplicación.

Las resinas no serán aplicadas en presencia de rocío superficial. La temperatura del soporte debe estar al menos 3°C por encima del punto de rocío.

La humedad relativa permisible durante la aplicación será la indicada en las fichas técnicas de cada uno de los productos. Básicamente existe una limitación en el 85%.

En el caso de lluvias inminentes durante la ejecución, se detendrá la aplicación de las resinas.

Esta resina se aplicará junto con un mortero adherente según lo especificado en planos, de manera que la profundidad eficaz de taladro se rellene con resina mientras que la longitud restante se hará con mortero adherente convencional.

#### **698.5.- CONTROL DE CALIDAD**

##### **PLACA DE ANCLAJE Y VAINAS**

Todos los materiales que sean requeridos con Certificados de Calidad serán documentados de acuerdo con la Norma UNE-EN 10021: 1994.

##### **PRODUCTOS LAMINADOS EN CALIENTE**

Se incluyen en este apartado los diferentes tipos de chapas comerciales a emplear.

Se exigirá del fabricante la entrega del certificado numérico de todos los materiales.

Aparte de las características mecánicas y químicas exigidas para estos materiales, todas las chapas serán inspeccionadas por ultrasonidos, siendo admisibles aquéllas que se clasifiquen como Grado A, según UNE-36100: 1977 salvo en los casos específicos que se mencionan a continuación. El resultado de esta inspección figurará en el certificado.

Se exigirá Grado B en todas las chapas de almas y platabandas inferiores de espesor superior a 20mm.

En las chapas de especial importancia se establecen requisitos especiales que figuraran en los planos.

Asimismo, siempre que se hayan realizado los ensayos convencionales de resiliencia para certificar el material, no se considera preciso realizar curvas de transición adicionales.

##### **MATERIALES DE APORTACIÓN**

Los diferentes materiales de aportación serán de las calidades requeridas en el apartado de definición de materiales y se certificarán sus características de acuerdo con los métodos de ensayo establecidos en el apartado c.2) de recepción de materiales. Se requerirán del fabricante los correspondientes Certificados de Calidad e idoneidad (compatibilidad con el material base).

Caso de que el taller no pueda aportar los Certificados de Calidad de determinada partida de material, previamente a la puesta en obra del mismo, se



compromete a realizar a su cargo los ensayos precisos para demostrar que el suministro es conforme a lo requerido.

#### Controles dimensionales

Una vez confeccionados los planos de fabricación se controlará su ajuste a los de proyecto mediante el estudio de los elementos que se mencionan a continuación, en número expresado mediante porcentaje referido al total de elementos de la misma clase o tipo:

Se controlará el 100% de las dimensiones y espesores de las chapas, así como la preparación de biseles para soldaduras, entendiéndose como tal que se medirán los espesores de todas las chapas y se inspeccionarán visualmente el 100% de los biseles, midiéndose aquellos que ofrezcan dudas y no menos del 20% de todos los biseles. Especial atención se prestará a las condiciones de la unión de tramos en obra (biseles, holguras y preparación).

La normativa de referencia para el establecimiento de tolerancias dimensionales será la EAE.

Se dejará constancia documental de todos los controles dimensionales realizados.

#### Controles geométricos

Previamente al envío a obra, será obligación del Constructor metálico la realización de los montajes en blanco necesarios para asegurar la perfecta continuidad de los tramos metálicos, de acuerdo con el apartado anterior.

Todos los controles geométricos realizados quedarán también registrados documentalmente.

#### Control cualificación de soldadores

Se comprobará expresamente que se cumplen los requisitos establecidos en el apartado de ejecución y montaje.

#### Control del procedimiento de soldeo

Se comprobará expresamente que se cumplen los requisitos establecidos en el apartado de ejecución y montaje.

La Dirección Facultativa podrá asimismo realizar las supervisiones que considere oportunas durante el proceso de fabricación, comprobando las soldaduras que se estén realizando en ese momento. Asimismo, podrá verificar la documentación correspondiente a las ya realizadas.

Se verificará que se cumplen las especificaciones recogidas previamente.

Además, con independencia de estas visitas rutinarias, y de acuerdo con lo establecido en f.9 del apartado de ejecución y montaje, al comienzo de la ejecución de las soldaduras a tope principales, para cada procedimiento de soldadura, la Dirección Facultativa podrá ordenar la realización de los oportunos testigos de producción, que se someterán a los ensayos no destructivos, y destructivos que se consideren oportunos. Si los resultados no son aceptables, se levantarán todas las soldaduras realizadas con dicho procedimiento, y se procederá a una nueva homologación, y a la repetición de los testigos de producción. No obstante lo antes establecido, si el resultado de los ensayos sobre testigos fuera excepcionalmente malo, a juicio de la Dirección Facultativa, podrá recusarse al soldador, e incluso rechazarse todas las piezas soldadas con dicho procedimiento de soldadura.

#### INSPECCIÓN DE SOLDADURAS

##### Inspección visual y control dimensional

Se realizará un control visual en el 100% de las soldaduras, tanto previamente a su ejecución, garantizando la preparación de bordes según planos de taller y su limpieza, como una vez ejecutada la soldadura, verificando la ausencia de desbordamientos, cráter terminal, mordeduras, sobreespesores, pérdida de espesor, ausencia de fisuras e integridad del cordón. Específicamente será objeto de inspección la soldadura a realizar en obra para unión de tramos, tanto previamente a su ejecución, garantizando la aptitud de los dos labios a unir para realizar una soldadura adecuada, como posteriormente a su ejecución, inspeccionando la soldadura ya ejecutada.

En las chapas de la pila, y perfiles tubulares se controlará el 100% de las gargantas de soldadura en ángulo o la penetración en uniones a penetración parcial.

En el resto de elementos el control dimensional de cordones en ángulo podrá reducirse el 33%, pero de forma que queden inspeccionados el 100% de tipos de elementos existentes.



Se dejará constancia documental de todos los controles citados.

#### Controles Radiográficos

Se inspeccionarán por métodos radiográficos la totalidad de las soldaduras llevadas a cabo para la pieza completa de anclaje.

#### Pintura y acabado

Antes de la ejecución del sistema de pintura se elaborará un Programa de Control de Calidad específico para la pintura y acabado que recoja todos los puntos de control a realizar, y que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa. Dicho Programa deberá contemplar los siguientes puntos:

- Ensayos de recepción e identificación de pinturas.
- Control de las características y estado operativo de equipamiento en general.
- Verificación y control de medidas de seguridad.
- Calificación de operarios.
- Definición de normas de referencia aplicables.
- Control sobre el procedimiento de pintado.
- Control sobre los procedimientos generales.
- Puntos de control con respecto a la Preparación de Superficies.
- Comprobación del acabado general del recubrimiento

Medición de espesores de película seca según UNE-EN ISO 2808:2000 en un 10% de las superficies pintadas

Ensayo cualitativo de adherencia por tracción según ASTM3359-D proceso B

Se extenderá un certificado en el cual se exprese que la pintura cumple con lo especificado en este pliego (calidad, espesores y durabilidad), o que el grado de protección y calidad obtenidos son similares a los previstos en caso de variantes en tipo y aplicación de pintura (elementos en acero laminado pintado), siempre que éstos hayan sido previamente aceptados por la Dirección Facultativa.

Se inspeccionará asimismo el acabado de las superficies granalladas en un 15% de su extensión.

El cumplimiento del Reglamento de Control en lo que respecta a pintura y acabado será también responsabilidad del Laboratorio Responsable del Control.

- Dossier final
- Todos los controles de calidad definidos en el Pliego, como son:
- Certificados y recepción de materiales.
- Trazabilidad.
- Homologación de soldaduras y procedimientos de soldadura.
- Controles geométricos y dimensionales.
- Inspección de soldadura.
- Tratamiento superficial y acabado.

Se deberán incluir documentalmente en el Dossier de Calidad de ejecución de la estructura. Se incluirán tanto los controles en taller como los controles de obra.

A partir de los controles establecidos en el Pliego se realizará por parte del Laboratorio Responsable del Control el Plan de Puntos de Inspección a seguir durante la ejecución, que recoja todos los controles y prescripciones establecidos en el Pliego. Este PPI deberá ser sometido a aprobación previa por parte de la Dirección Facultativa previamente a la ejecución de los trabajos.

El Dossier de Calidad final de la estructura deberá acreditar finalmente el cumplimiento del PPI por parte del Laboratorio Responsable del Control y de los estamentos responsables de Control de Calidad tanto del taller como de la empresa constructora, y deberá entregarse al término de los trabajos un ejemplar debidamente firmado por las tres partes a la Dirección Facultativa, con independencia de que durante la ejecución de los mismos ésta pudiera exigir las documentaciones parciales que considere necesarias.

#### **Normas Aplicables**

M.O.P.U. PG.3, Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes.



Normas MV del Ministerio de la Vivienda.

- Acero laminado para estructuras de la edificación.
- Ejecución de las estructuras de acero laminado en la edificación.
- Tornillos ordinarios y calibrados para estructuras de acero.

Normas U.N.E.

- UNE ENV 1090: Ejecución de estructuras de acero.
- UNE EN 10025: Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.
- UNE EN 10021: 1994: Acero y productos Siderúrgicos. Condiciones Técnicas generales de suministro.
- UNE EN 10155: Aceros para construcción metálica con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica.
- UNE 36100: 1997: Clasificación de chapa gruesa según el examen por ultrasonidos (Método de Reflexión con haz normal).
- UNE-EN 287-1/A1: 1997: Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros.
- UNE-EN 287-1: 1992: Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros (versión oficial EN- 287-1:1992).
- UNE-EN 12517: 1998. Examen no destructivo de Soldaduras. Examen Radiográfico de uniones soldadas. Niveles de aceptación.
- UNE-EN 1597-1: 1998: Consumibles para el soldeo. Métodos de ensayo. Parte 1: Conjunto para el ensayo de probetas de metal depositado en acero, níquel y aleaciones de níquel.
- UNE 7475-1: 1992: Materiales metálicas. Ensayo de flexión por choque sobre probeta Charpy. Parte 1: Método de ensayo.

Normas DIN

- DIN 50.049: Certificaciones de Ensayos de Materiales. AISC

- AISC-Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges (1976).
- AWS D1.1.90 Structural Welding Code (American Welding Code).
- Homologación de procedimiento de soldadura
- Realización de radiografías en soldadura.
- Inspección visual de las soldaduras.

7. Código ASME, Sección II, parte C (Materiales de aportación).

Además de las normas aquí recogidas se seguirán las más concretas que se especifican en los distintos apartados de este capítulo. En caso de discrepancia entre unas normas y otras, decidirá siempre el criterio de la Dirección Facultativa.

Protección

Como sistema de protección y acabado de la pieza se plantea el siguiente:

Limpieza con granallado hasta grado SA 2 ½ según la norma SIS 055900/67.

Pintura: el sistema a aplicar será de pintura de epoxi aluminio laminar de dos componentes curada con poliamina, con espesor de película seca de 280 micras en dos capas, sobre capa de imprimación de 40 micras de espesor de película seca de pintura de cinc epoxi. (espesor total del sistema de 320 micras).

No se pintarán los 30 cm. próximos a soldaduras posteriores ni las zonas que luego quedarán en contacto con hormigón in situ. Las zonas de soldeo se tratarán y pintarán una vez concluidas las soldaduras de acuerdo al sistema de protección descrito anteriormente.

RESINA DE ANCLAJE

Con el objeto de establecer una adecuada ejecución de las distintas fases de la obra, se establece un procedimiento de control en el que se comprueben todos los aspectos relevantes que intervienen en la misma.

Todo el material suministrado a la obra por BASF o la empresa suministradora equivalente, deberá pasar previamente los controles de Calidad especificados en su sistema de calidad.



El responsable de la obra por parte de la empresa aplicadora deberá registrar diariamente las condiciones atmosféricas durante la aplicación así como los trabajos que se realicen cada día.

El responsable de la obra por parte de la empresa aplicadora deberá registrar diariamente los consumos de los materiales empleados indicando los tipos de productos, cantidades y número de lote.

El responsable de la obra por parte de la empresa aplicadora deberá registrar diariamente los kg de resina consumidos.

El responsable de la obra por parte de la empresa aplicadora deberá inspeccionar diariamente las superficies reparadas, señalando de manera visible con rotulador posibles deficiencias.

Antes de continuar con la siguiente fase de proyección todos los puntos que hayan sido marcados, deberán ser repasados.

Los técnicos del fabricante BASF o la empresa suministradora equivalente, realizarán visitas de obra durante distintas fases de ejecución. En dichas visitas se comprobará el cumplimiento de las especificaciones de aplicación de los morteros de reparación por parte de la empresa aplicadora.

#### **698.6.- MEDICIÓN Y ABONO**

La parte proporcional de los anclajes químicos requeridos para el pretil está incluida en sus unidades de obra correspondientes, no siendo objeto de medición y abono independiente.







## **PARTE 7.- ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LAS CARRETERAS**

---







## Artículo 704.- Barreras de seguridad metálicas

Excepto para lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares se seguirá lo prescrito en el vigente artículo 704 del PG-3, en lo que resulte de aplicación a barreras metálicas.

### 704.1.- APLICACIÓN

Las condiciones de este artículo son de aplicación a las siguientes unidades de obra:

Código	Unidad	Descripción
0102H	m	Suministro y colocación de barrera metálica de seguridad, de nivel de contención N2, clase de severidad A, ancho de trabajo ≤W4 y deflexión dinámica ≤1,1 m, incluso p.p. de tornillería y accesorios de fijación.
0102I	m	Barrera metálica de seguridad de nivel de contención H1, clase de severidad A, ancho de trabajo ≤W5 y deflexión dinámica ≤1.10 m, incluso p.p. de poste, separadores, hinca, captafaros, juego de tornillería, materiales auxiliares y piezas especiales en zona de abatimiento, completamente colocada.
0102J	m	Suministro y colocación de terminal extremo frontal de barrera metálica de seguridad a tierra y transporte a vertedero de productos sobrantes. Totalmente terminada.
0102K	ud	Suministro y colocación de terminal "cola de pez" para barrera bionda, incluso tornillería y accesorios de fijación.

Los materiales, proceso de fabricación y control de calidad seguirá las prescripciones de las normas UNE y UNE-EN siguientes:

#### NORMAS UNE-EN

UNE-EN 1317-1	Sistemas de contención para carreteras. Parte 1: Terminología y criterios generales para los métodos de ensayo
UNE-EN 1317-2	Sistemas de contención para carreteras. Parte 2: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para barreras de seguridad.

UNE-EN 1317-2	Sistemas de contención para carreteras. Parte 2: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para barreras de seguridad.
UNE-EN 1317-3	Sistemas de contención para carreteras. Parte 3: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para atenuadores de impactos.
UNE-ENV 1317-4	Sistemas de contención para carreteras. Parte 4: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para terminales y transiciones de barreras de seguridad.
UNE-EN 1317-5	Sistemas de contención para carreteras. Parte 5: Requisitos de producto y evaluación de la conformidad para sistemas de contención de vehículos.

### 704.2.- TIPOS

Sólo se podrán emplear sistemas de barreras de seguridad metálicas certificadas y homologadas mediante ensayos experimentales a escala real. El marcado CE se ha obtenido a través de ensayos acreditados conformes a la norma UNE-EN 1317, y en particular su parte 5, *Durabilidad y evaluación de la conformidad*.

Al ya haber entrado en vigor la obligatoriedad del marcado CE para las barreras de seguridad, sólo podrán disponerse barreras que cuenten con el marcado, al ser éste un requisito obligatorio para la comercialización del producto en el ámbito de la Unión Europea.

El marcado CE es un certificado de conformidad prestacional, y no es sustitutivo, por ello, de los sellos de calidad.

### 704.3.- MATERIALES Y COMPONENTES

Los materiales cumplirán las especificaciones del artículo 704 del PG-3 y de la relación anterior de normas UNE y UNE-EN que resulten de aplicación.

### 704.4.- EJECUCIÓN

Las barreras metálicas a emplear en este proyecto serán las dispuestas según la Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De



Vehículos o bien dispondrán de un marcado CE otorgado por un organismo de certificación acreditado en España y que esté reconocido por el Ministerio de Fomento.

Podrán utilizarse igualmente pretilos metálicos provenientes de otros países de la Unión Europea siempre que dispongan del marcado CE.

El Contratista comunicará por escrito al Director de Obra, con suficiente antelación antes del comienzo de la ejecución de la colocación de pretilos, la relación de las empresas suministradoras y de pretilos a utilizar, con indicación de la marca comercial y referencia que las empresas suministradoras den a ese sistema.

Se adjuntará al comunicado las especificaciones técnicas de los pretilos a emplear. Se adjuntará asimismo el certificado de calidad en posesión del suministrador, que acredita que las barreras cumplen con la normativa UNE y UNE-EN de aplicación y, en consecuencia, con las especificaciones técnicas de este Pliego.

La instalación de los pretilos metálicos se realizará prestando especial atención a los requerimientos recogidos en la Orden circular 35/2014, apartado 6, relativo a la disposición del sistema: disposición longitudinal, transversal y en altura, inclinación, cimentación, extremos y condiciones de disposición en zonas especiales.

Antes de comenzar la instalación de las barreras, el Contratista comprobará, tras el replanteo de las barreras, que se cumplen íntegramente todos los requisitos de disposición requeridos en la Orden Circular 35/2014 apartado 6. Si alguno de estos requisitos no se cumpliera con la disposición prevista en los planos del proyecto, el Contratista informará al Director de Obra para que éste ordene las actuaciones oportunas para dar cumplimiento al requisito. Es, por tanto, responsabilidad del Contratista realizar una revisión minuciosa de las disposiciones previstas en proyecto, cotejándolas con los datos de replanteo en campo, para garantizar que las barreras instaladas satisfarán plenamente los requisitos que seguidamente se relacionan.

#### 704.5.- PARÁMETROS DE ACEPTACIÓN FINAL

Se relacionan seguidamente las especificaciones que deberá cumplir la unidad terminada para proceder a su aceptación final.

Parámetros de aceptación final	Procedimiento de medida
Altura de la barrera: 0,538 m Tolerancia en menos: 0,05 m Tolerancia en más: 0,05 m	Medición con cinta
Posición transversal: Distancia a obstáculo o desnivel $\geq W$	Medición con cinta
Desviación de la inclinación respecto de la perpendicular a la plataforma $< 3^\circ$	Medición con inclinómetro y regla

#### 704.6.- TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES

Si alguno de los parámetros de aceptación final no se cumpliera, no se aceptará la unidad mientras no se subsane la deficiencia. La corrección de las deficiencias correrá íntegramente por cuenta del Contratista.

#### 704.7.- CONTROL DE CALIDAD

La posesión del marcado CE que posee la barrera, exime de la necesidad de realizar los controles de recepción previstos en el artículo 704.6 del PG-3. Bastará con que cada suministro de barreras metálicas se acompañe del certificado acreditativo de la posesión del marcado CE.

En cualquier caso, el Director de Obra podrá realizar, a su juicio, los controles de calidad que estime oportunos, según los criterios del apartado 704.6 del PG-3.

#### 704.8.- SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista adjudicatario realizará, a través de su técnico responsable en materia de seguridad y salud, un plan específico de seguridad y señalización de las obras, basado en el Estudio de Seguridad y Salud incluido en el presente proyecto.

El plan específico concretará las medidas a adoptar en materia de seguridad y señalización de las obras, tanto para protección del personal como del tráfico, durante las operaciones de instalación de las barreras.

El Contratista someterá el plan a la aprobación del Director de Obra, con suficiente antelación al inicio de las tareas.



#### 704.9.- MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de obra correspondientes a los elementos de seguridad metálicos a los que se refiere el presente Artículo, se medirán conforme a los criterios siguientes:

<b>Unidad de medida</b>	Unidad (ud).
<b>Grado de precisión</b>	Unidades exactas.
<b>Forma de medición</b>	Unidades de terminal cola de pez y de transiciones de pretil a barrera de hormigón realmente ejecutadas en obra.
<b>Abono</b>	Se efectuará cuando se realice la aceptación.
<b>Criterios complementarios</b>	Los precios incluyen todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, incluso ensayos previos y característicos cuando proceda.

Las unidades de obra correspondientes a barreras metálicas se medirán conforme a los criterios siguientes:

<b>Unidad de medida</b>	Metro (m).
<b>Grado de precisión</b>	Dos (2) decimales.
<b>Forma de medición</b>	Longitud de barrera medida en obra.
<b>Abono</b>	Se efectuará cuando se realice la aceptación.
<b>Criterios complementarios</b>	Los precios incluyen todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad, incluso ensayos previos y característicos cuando proceda.



## Artículo 707.- Pretilos y barreras de hormigón

Excepto para lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas particulares se seguirá lo prescrito en el vigente artículo 704 del PG-3, en lo que resulte de aplicación a pretilos y barreras de hormigón.

Los materiales, proceso de fabricación y control de calidad seguirá las prescripciones de las normas UNE y UNE-EN siguientes:

### NORMAS UNE-EN

CÓDIGO	TÍTULO
UNE EN 1317-1	"Sistemas de contención para carreteras. Terminología y criterios generales para los métodos de ensayo".
UNE EN 1317-2	"Sistemas de contención para carreteras. Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para barreras de seguridad".
UNE EN 1317-3	"Sistemas de contención para carreteras. Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para atenuadores de impactos".
UNE ENV 1317-4	"Sistemas de contención para carreteras. Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para terminales y transiciones de barreras de seguridad".
UNE EN 1317-5:2008+A1	"Sistemas de contención para carreteras. Requisitos de producto y evaluación de la conformidad para sistemas de contención de vehículos".

### NORMATIVA ESPAÑOLA

CÓDIGO	TÍTULO
Orden Circular 35/2014	Sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

#### 707.1.- APLICACIÓN

Las prescripciones contenidas en esta cláusula son de aplicación a las unidades de obra siguientes:

Código	Unidad	Descripción
0102F	m	Suministro y colocación de pretil de hormigón armado prefabricado con nivel de contención H2, clase de severidad B, ancho de trabajo $\leq W1$ y deflexión dinámica $\leq 0,1$ metros, incluso parte proporcional de todos los elementos de unión necesarios para su instalación, incluso elementos de anclaje con resina epoxi y mortero de relleno adherente según corresponda. Totalmente terminado.
0102G	m	Suministro y colocación de pieza terminal de pretil de hormigón armado prefabricado con nivel de contención H2, de clase de severidad B, ancho de trabajo $\leq W1$ y deflexión dinámica $\leq 0,10$ metros, incluso parte proporcional de todos los elementos de unión necesarios para su instalación y relleno de nivelación según corresponda. Totalmente terminado.

Cualquier cambio significativo en el sistema de contención finalmente instalado en obra frente a las previsiones recogidas en proyecto, deberá ser convenientemente justificado con los cálculos oportunos que correrán a cargo del contratista adjudicatario de la obra, los cuales están repercutidos en el precio de la unidad.

Los trabajos que se incluyen en la unidad son:

- Suministro a obra de las barreras de hormigón y piezas especiales de paso de juntas de dilatación y conexión entre barreras de hormigón y barrera metálica bionda. Suministro de los materiales necesarios en caso de barrera ejecutada "in situ".
- Replanteo de la posición de la barrera.
- Colocación/ejecución de la barrera, incluyendo todas las operaciones y medios auxiliares para su instalación definitiva, incluyendo la creación de juntas de dilatación en los lugares indicados o manteniendo las de la obra de fábrica en la que se instala.
- Todas las operaciones necesarias para revisar y comprobar la calidad y la perfección del montaje y de las alineaciones resultantes.
- Todas las operaciones previstas en el Plan de Control de Calidad definido en el Pliego.



**707.2.- TIPOS**

Sólo se podrán emplear sistemas de contención de vehículos o pretilas de hormigón certificados y homologados mediante ensayos experimentales a escala real según la norma UNE-EN 1317.

Los pretilas de hormigón a instalar deberán contar con el correspondiente marcado CE, que acredite su conformidad con las especificaciones técnicas normativas. El marcado CE se obtendrá a través de ensayos acreditados conformes a la norma UNE-EN 1317, y en particular su parte 2.

Al ya haber entrado en vigor la obligatoriedad del marcado CE, sólo podrán disponerse barreras que cuenten con el marcado, al ser éste un requisito obligatorio para la comercialización del producto en el ámbito de la Unión Europea.

**707.3.- MATERIALES**

La barrera es un sistema de contención integrado por varios componentes y todos ellos deben ser suministrados de forma integral por el fabricante del sistema. El sistema integral así compuesto estará en posesión de un certificado de conformidad CE con la norma UNE-EN 1317, que garantiza el cumplimiento de las especificaciones de la citada norma.

El marcado CE de conformidad garantizará el cumplimiento de las especificaciones indicadas en el apartado 706.2. Tipos.

El certificado de conformidad CE del pretil se ajustará al modelo que seguidamente se indica:

**707.4.- EJECUCIÓN****Suministro**

El Contratista comunicará por escrito al Director de Obra, con suficiente antelación antes de las obras la marca comercial y el certificado de conformidad CE del sistema a emplear, conforme al modelo indicado en el apartado 707.2. Materiales y componentes.

**Replanteo de la barrera**

Primero se replantearán todos los puntos singulares de la estructura tales como juntas de dilatación y se garantizará que los módulos de barrera para el paso de junta coincidan la misma, previéndose módulos especiales de menor longitud si fuese necesario.

La modificación de la longitud de los módulos habrá de ser inferior a un 5 % de la longitud tipo indicada en la ficha de especificaciones del sistema.

Adicionalmente se cumplirán todas las tolerancias exigidas por el fabricante del sistema para la correcta instalación de su barrera.

**Instalación de la barrera**

Antes de comenzar la instalación de las barreras, el Contratista comprobará, tras el replanteo de las barreras, que se cumplen íntegramente todos los requisitos de disposición requeridos en la OC 35/2014. Si alguno de estos requisitos no se cumpliera con la disposición prevista en los planos del proyecto, el Contratista informará al Director de Obra para que éste ordene las actuaciones oportunas para dar cumplimiento al requisito. Es, por tanto, responsabilidad del Contratista realizar una revisión minuciosa de las disposiciones previstas en proyecto, cotejándolas con los datos de replanteo en campo, para garantizar que las barreras instaladas satisfarán plenamente los requisitos que seguidamente se relacionan.

**Especificaciones de la unidad terminada**

Se relacionan seguidamente las especificaciones que deberá cumplir la unidad terminada para proceder a su aceptación final. La nomenclatura de los parámetros relacionados en la tabla siguiente es coincidente con la adoptada por la OC 35/2014.

Parámetros de aceptación final	Normas de referencia	Procedimiento de medida
Ausencia de golpes y defectos en la barrera.		Inspección visual
<b>Longitud de módulos</b> La longitud de los módulos componentes cumplirá la longitud tipo con una tolerancia:		Medición con cinta.



Parámetros de aceptación final	Normas de referencia	Procedimiento de medida
- $\pm 5 \%$		
<b>Posición transversal:</b> Distancia mínima al borde de la superficie pavimentada: - barrera fuera del arcén Distancia máxima al borde de la superficie pavimentada:	OC 35/2014    Tabla 4 OC 35/2014	Medición con cinta
<b>Posición transversal:</b> Distancia a obstáculo o desnivel $\geq W$ , con una tolerancia de -5 cm.	OC 35/2014	Medición con cinta
<b>Posición en altura:</b> La distancia entre base de pretil y pavimento no excederá de 7 cm. en ningún caso.		Medición con cinta
<b>Altura de la barrera:</b> Tolerancia en menos: la indicada en la ficha de especificaciones técnicas del suministrador Tolerancia en más: la indicada en la ficha de especificaciones técnicas del suministrador		Medición con cinta
<b>Longitud de barrera:</b> Longitud mínima de barrera: la indicada en la ficha de especificaciones técnicas del suministrado.		Medición con odómetro o topográfica.
<b>Anticipación y prolongación de la barrera:</b> Clase, nivel de contención y longitudes mínimas indicadas en planos de proyecto.		Medición con odómetro o topográfica
Desviación de la inclinación respecto de la perpendicular a la plataforma $< 1^\circ$	OC 35/2014	Medición con inclinómetro y regla

**Tratamiento de No Conformidades**

No Conformidades	Tratamiento
------------------	-------------

No Conformidades	Tratamiento
Existencia de golpes y/o defectos en la barrera.	No se acepta, se corregirá y los gastos serán por cuenta del Contratista
La longitud de módulos es:  - $\pm 10 \%$ a la indicada por el fabricante.  - Resto de casos.	Se acepta la unidad abonando únicamente el 75% del precio del C.P. n° 1.  Se acepta la unidad abonando únicamente el 90% del precio del C.P. n° 1.
Las distancias mínima y máxima al borde de la superficie pavimentada son diferentes de las indicadas.	No se acepta, se corregirá y los gastos serán por cuenta del Contratista.
La distancia al desnivel u obstáculo es:  - Difiere en menos con respecto al ancho de trabajo del pretil 20 cm o más.  - Difiere en menos con respecto al ancho de trabajo del pretil un valor comprendido entre 20 y 10 cm.  - Difiere en menos con respecto al ancho de trabajo del pretil un valor comprendido entre 10 cm. y la tolerancia indicada.	Se acepta la unidad abonando únicamente el 65% del precio del C.P. n° 1.  Se acepta la unidad abonando únicamente el 75% del precio del C.P. n° 1.  Se acepta la unidad abonando únicamente el 90 % del precio del C.P. n° 1.
La distancia entre base de pretil y pavimento es:  - Superior a 10 cm.	Se acepta la unidad abonando únicamente el 75 % del precio del C.P. n° 1.



No Conformidades	Tratamiento
- Resto de casos.	Se acepta la unidad abonando únicamente el 90 % del precio del C.P. n° 1.
La altura de la barrera es diferente a la indicada por el fabricante.	Se acepta la unidad abonando únicamente el 90 % del precio del C.P. n° 1.
La longitud de la barrera es:	
- 10 % inferior a la mínima indicada por el fabricante.	Se acepta la unidad abonando únicamente el 75 % del precio del C.P. n° 1.
- Resto de casos.	Se acepta la unidad abonando únicamente el 90 % del precio del C.P. n° 1.
La longitud de anticipación y prolongación es inferior a la indicada en los planos del proyecto.	No se acepta, se corregirá y los gastos serán por cuenta del Contratista.

#### 707.5.- CONTROL DE CALIDAD

La posesión del marcado CE que acredita la conformidad de los pretilos con la normativa UNE de aplicación, exime de la necesidad de realizar los controles de recepción previstos en el artículo 704.6 del PG-3. Bastará con que cada suministro de pretilos de hormigón se acompañe del certificado acreditativo de la posesión del marcado CE.

En cualquier caso, el Director de Obra podrá realizar, a su juicio, los controles de calidad que estime oportunos, según los criterios del apartado 704.6 del PG-3.

#### 707.6.- SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista adjudicatario realizará, a través de su técnico responsable en materia de seguridad y salud, un plan específico de seguridad y señalización de las obras, basado en el Estudio de Seguridad y Salud incluido en el presente proyecto.

El plan específico concretará las medidas a adoptar en materia de seguridad y señalización de las obras, tanto para protección del personal como del tráfico, durante las operaciones de instalación de las barreras.

El Contratista someterá el plan a la aprobación del Director de Obra, con suficiente antelación al inicio de las tareas.

#### 707.7.- MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades de obra correspondientes a pretilos/barreras de hormigón se medirán conforme a los criterios siguientes:

Unidad de medida	Metro (m).
Grado de precisión	Dos decimales.
Forma de medición	Longitud de barrera realmente colocada en obra.
Abono	Se efectuará cuando se realice la aceptación.
Criterios complementarios	El precio incluye todos los medios y materiales necesarios para su instalación. Incluye también el precio de piezas especiales para el paso de juntas de dilatación, así como todos los cálculos necesarios para justificar cualquier cambio significativo del sistema de contención finalmente instalado en obra frente a las previsiones recogidas en el presente proyecto







## **PARTE 8.- VARIOS**







## Capítulo 2.- Cortes y desvíos provisionales

### Artículo 820.- Desvíos y conexiones provisionales

#### 820.1.- DEFINICIÓN

Se refiere este artículo a las siguientes unidades de obra:

Código	Unidad	Descripción
U0201	Ud	Montaje y desmontaje de desvío de tráfico, con corte de carril, incluyendo mano de obra, maquinaria y elementos necesarios de señalización de acuerdo a la Norma 8.3-I.C. "Señalización de obra"

#### 820.2.- EJECUCIÓN

El adjudicatario 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.

La ejecución de cada uno de estos desvíos deberá ser previamente aprobada por el Director de las Obras, a cuya consideración se someterá el Contratista un estudio en el que, al menos, se definan los puntos siguientes:

- Trazado del desvío y ubicación temporal las paradas bus para cada fase de obras.
- Anchura y afirmado de su plataforma.
- Duración estimada del mismo.
- Señalización y balizamiento a disponer.

Asimismo, el Contratista deberá garantizar (a los usuarios del transporte público) el acceso a las paradas bus objeto de proyecto en condiciones de seguridad y confort, mediante la habilitación de paradas provisionales durante todas las fases de obra. La

situación y características de estas nuevas paradas deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

#### 820.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Los desvíos y conexiones provisionales se medirán y abonarán según los criterios siguientes:

Unidad de medida	Unidad (ud).
Grado de precisión	Unidades enteras.
Forma de medición	Unidad de montaje y desmontaje de señalización y elementos provisionales.
Abono	Se efectuará cuando se realice la aceptación.
Criterios complementarios	Sólo serán de abono los cortes incluidos en las mediciones del proyecto ya que están considerados como los suficientes y necesarios para llevar a cabo todos los trabajos del proyecto que los necesitan.  Si fuera necesario realizar más cortes de los previstos en proyecto por situaciones inesperadas (climatología, condiciones del tráfico, etc), estos se realizarán por cuenta del contratista.

Las barreras provisionales para desvíos se medirán y abonarán según los criterios siguientes:

Unidad de medida	Metros (m).
Grado de precisión	Dos decimales.
Forma de medición	Longitud de barrera realmente ejecutada en obra.
Abono	Se efectuará cuando se realice la aceptación.
Criterios complementarios	Los precios incluyen todos los materiales, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la unidad.



## Capítulo 4.- Protección del entorno

### Artículo 840.- Prescripciones generales para la protección del entorno durante las obras

#### 840.1.- PREVENCIÓN DE DAÑOS Y RESTAURACIÓN EN ZONAS CONTIGUAS A LA OBRA Y EN OTRAS DE OCUPACIÓN TEMPORAL

El Contratista queda obligado a un estricto control y vigilancia de las obras para no amplificar el impacto de la obra en sí por actuaciones auxiliares como: apertura de caminos de obra provisionales, áreas de préstamos, depósitos temporales o definitivos o vertidos indiscriminados de imposible retirada posterior. Para ello, el Contratista, acompañado a la solicitud de autorización para apertura de pistas, vertederos o para ocupación de terrenos, presentará a la Dirección de obras un plan que incluya:

- Delimitación exacta del área afectable, previo replanteo.
- Delimitación de zonas de proyección o derrame de materiales. Las proyecciones y derrames serán evitados especialmente sobre las laderas aguas abajo de la obra al resultar su posterior retirada difícil y costosa.

Desocupado el lugar y corregidas las formas si fuera el caso, se extenderá la tierra vegetal previamente acopiada y se repondrá la cubierta vegetal anterior o la que determine la Dirección de las obras.

#### 840.2.- TRATAMIENTO Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos al entorno. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso (residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc.). En este sentido el Contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso.

Los parques de maquinaria incorporarán plataformas completamente impermeabilizadas -y con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados- para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado.

#### 840.3.- DIRECTRICES PARA LA MAQUINARIA A UTILIZAR Y DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

- El primer control de la adecuación de la maquinaria de obra comenzará con la correcta selección de maquinaria con características ambientales favorables (empleo de catalizadores) y con la adecuación de la potencia de la máquina al trabajo a realizar.
- Las directrices para la correcta circulación de la maquinaria pesada se incluirán en el manual de buenas prácticas ambientales.
- La maquinaria de obra estará homologada según el R.D. 245/89 de 27 de febrero, que regula los niveles de emisión de ruidos de la maquinaria de obra. Se aplicarán las medidas pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia en el empleo de silenciadores homologados por las empresas constructoras de los mismos y el paso por la Inspección Técnica de Vehículos en los plazos reglamentarios.
- Se realizarán las revisiones y labores de mantenimiento en la maquinaria de obra para asegurar una emisión de ruido dentro de los niveles aceptables.
- Se utilizará preferentemente maquinaria con especificaciones de bajos niveles de ruido en funcionamiento en los regímenes normales de obra (a partir de los datos aportados por los fabricantes) e insonorizada, en lo posible, según normativa específica.
- Se instalarán dispositivos de protección sonora en los elementos más ruidosos de las plantas auxiliares de obra. Los citados dispositivos procurarán protección a la transmisión del ruido situándose alrededor de las tolvas de descarga, las unidades dosificadoras y amasadoras, etc.



- Se deberá efectuar la revisión periódica de la maquinaria y vehículos de obra (ITV), su reglaje y su puesta a punto (correcto ajuste de los motores), a fin de evitar funcionamientos defectuosos que causen emisiones excesivas de gases a la atmósfera.

Madrid, agosto de 2015

Ingeniero Director del Proyecto

Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: D. José María Alonso Arroyo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



Fdo.: D. Tomás Ripa Alonso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº Jefe del Área de Conservación y Explotación



Fdo.: Dña. Belén Peña Sanz

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos







## DOCUMENTO N° 4. PRESUPUESTO







**INDICE**

4.1. MEDICIONES.....	1
4.2. CUADRO DE PRECIOS N° 1 .....	7
4.3. CUADRO DE PRECIOS N° 2 .....	13
4.4. PRESUPUESTOS .....	19
4.4.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	23
4.4.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN .....	27







## **4.1. MEDICIONES**

---







CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C01 ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN</b>							
<b>SUBCAPÍTULO C0101 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES</b>							
0101A	m <sup>2</sup> DEMOLICIÓN DE IMPOSTA Demolición de imposta de hormigón armado mediante martillo picador neumático, incluso medios para evitar caída de elementos a nivel inferior.						
	Retirada imposta	2	85.00	0.70	0.13	17.02	17.02
							17.02
0101B	m DESMONTAJE DE VALLA Desmontaje de valla, anclada a la acera o al pavimento, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos de sujeción y accesorios, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.						
	Desmontaje valla	2	80.00			160.00	160.00
							160.00
0101C	m DESMONTAJE DE BIONDA Desmontaje de bionda, anclada al pavimento, incluso retirada, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos de sujeción y accesorios, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.						
	Pretil	2	84.00			168.00	168.00
							168.00
0101D	m <sup>3</sup> EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 3 m Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros, medida sobre perfil, sin transporte.						
	Cimentaciones	4	1.00	1.00	0.80	3.20	3.20
							3.20
0101E	ud APERTURA DE CALA 60X60 CM. Apertura de cala de 60x60 cm. para la inspección de forjado de hormigón armado, por su cara superior y posterior cierre de la cala.						
	N° de calas	4				4.00	4.00
							4.00
<b>SUBCAPÍTULO C0102 EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN</b>							
0102A	m <sup>2</sup> ENCOFR. MADERA ESCALERAS, ARQUETAS, BASES Encofrado de madera en anclajes, arquetas, cimentaciones de báculos o columnas, escaleras, etc. y en general paramentos de pequeños elementos para obras de urbanización, incluso desencofrado y limpieza.						
	Zócalos	2	86.00		0.06	10.32	
	Remates	2	0.60		0.06	0.07	
	Cimentaciones	16	0.80	0.80		10.24	20.63
							20.63
0102B	kg ACERO BARRAS CORRUG. B 500 S Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.						
	Zócalos	2	12.65	86.00		2,175.80	
	Cimentaciones	4	59.62			238.48	
	Despuntos y solapes		81.12			81.12	2,495.40
							2,495.40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
0102C	m <sup>3</sup> HA-30/B/20/IIb Hormigón HA-30/B/20/IIb incluido aditivos y adiciones necesarias para asegurar una correcta puesta en obra incluso vibrado, suministro, comprobación de consistencia, preparación de juntas, vertido y curado, totalmente acabado.						
	Zócalos	2	85.000	0.600	0.060	6.120	6.120
							6.12
0102D	m <sup>3</sup> H.LIMPIEZA HL-150/P/20 CEM II Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza tipo HL-150/P/20 fabricado in situ o prefabricado con cemento CEM-II, con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica, colocado en fondos de excavación, a cualquier profundidad, para capa de limpieza y/o rellenos.						
	Bajo cimentación	4	0.80	0.80	0.15	0.38	0.38
							0.38
0102E	m <sup>3</sup> ARMAR HA-25/P/20 CEM II, SOLERAS Suministro y puesta en obra de hormigón para armar, vibrado, en soleras, pozos, zanjas y/o zapatas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HA-25/P/20 (CEM-II), con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica.						
	Cimentaciones	4	0.80	0.80	0.80	2.05	2.05
							2.05
0102F	m PRETIL DE HORMIGÓN ARMADO H2/BW1/0,1 Suministro y colocación de pretil de hormigón armado prefabricado con nivel de contención H2, clase de severidad B, ancho de trabajo ≤W1 y deflexión dinámica ≤0,1 metros, incluso parte proporcional de todos los elementos de unión necesarios para su instalación, incluso elementos de anclaje con resina epoxi y mortero de relleno según corresponda. Totalmente terminado.						
	Nuevo pretil	2	80.00			160.00	160.00
							160.00
0102G	m TERMINAL PRETIL DE HORMIGÓN H2/BW1/0,1 Suministro y colocación de pieza terminal de pretil de hormigón armado prefabricado con nivel de contención H2, clase de severidad B, ancho de trabajo ≤W1 y deflexión dinámica ≤0,1 metros, incluso parte proporcional de todos los elementos de unión necesarios para su instalación y relleno de nivelación según corresponda. Totalmente terminado.						
	Terminales	4	4.00			16.00	16.00
							16.00
0102H	m BARRERA METÁLICA SEGURIDAD SIMPLE Suministro y colocación de barrera metálica de seguridad, de nivel de contención N2, clase de severidad A, ancho de trabajo ≤W4 y deflexión dinámica ≤1,1 m, incluso p.p. de tornillería y accesorios de fijación.						
	Transiciones	4	12.00			48.00	48.00
							48.00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
0102I	ml BARRERA DE SEGURIDAD H1/AWSH1.1m Barrera de seguridad de nivel de contención H1, clase de severidad a, ancho de trabajo ≤W5 y deflexión dinámica ≤1,10m, incluso p.p. de poste, separadores, hinca, captafaros, juego de tornillería, materiales auxiliares y piezas especiales en zona de abatimiento, completamente colocada.						
	Transición	4	16.000			64.000	64.000
							64.00
0102J	ud TERMINAL EXTREMO FRONTAL BARRERA METÁL.SEGUR. Suministro y colocación de terminal extremo frontal de barrera metálica de seguridad a tierra y transporte a centro de gestión de residuos de productos sobrantes, totalmente terminada.						
	Transición	4				4.00	4.00
							4.00
0102K	ud TERMINAL "COLA DE PEZ" Suministro y colocación de terminal " cola de pez " para barrera bionda, incluso tornillería y accesorios de fijación.						
	Transiciones	8				8.00	8.00
							8.00
UN00205	m² PUENTE DE UNIÓN Suministro y aplicación de puente de unión, mediante bomba airless y pistola especial sobre el hormigón para garantizar la perfecta adherencia del hormigón existente con el hormigón de nueva ejecución, mediante la imprimación MasterEmaco P 2000 BP de BASF o similar, con un consumo medio de 0.5-0.8 kg/m².						
	Superficie	2	85.00	0.70	1.10	130.90	130.90
							130.90
0102M	m2cmFRESADO DEL PAVIMENTO m2xcm Metro cuadrado por centímetro de espesor, de fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza, sin transporte.						
	Superficie	2	80.00	0.20	6.00	192.00	192.00
							192.00
0102N	t MBC AC 16/22 ÁRI.SIL.REP. (ANTIGUA D/S) Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), con áridos silíceos, extendida a mano en calas, rebacheos y pequeñas reparaciones del pavimento.						
	Superficie de calzada	2	80.00	0.05	0.06	1.15	1.15 2.4
							1.15
<b>CAPÍTULO C02 DESVÍOS PROVISIONALES</b>							
C0401	ud DESVÍOS PROVISIONALES Montaje y desmontaje de desvío de tráfico, con corte de carril, incluyendo mano de obra, maquinaria y elementos necesarios de señalización de acuerdo a la Norma 8.3-I.C."Señalización de obra".						
							1.00

**CAPÍTULO C03 GESTIÓN DE RESIDUOS**

**SUBCAPÍTULO C0301 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)**

01	m3 CARGA RCD S/DUMPER MANO Carga de RCD sobre contenedor, dumper o camión pequeño, por medios manuales, a granel, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte, no se incluye la selección previa.						
	Volumen hormigón	18.72				18.72	
	Volumen metales	114.4				114.40	
	Volumen tierras	3.52				3.52	136.64
							136.64
02	ud TRAN.PLAN.<50km.CONTENEDOR RCD 16m3 Servicio de entrega y recogida por transportista autorizado, de contenedor de RCD de 8 m3, colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 50 km. No incluye alquiler del contenedor ni el canon de la planta.						
	Número contenedores	9				9.00	9.00
							9.00
03	mes COSTE CONTENEDOR RCD 16m3 Coste del alquiler de contenedor para RCD de 16 m3 de capacidad.						
	Contenedores por mes	4.33				4.33	4.33
							4.33
04	m3 CANON DE RCD A CENTRO DE GESTIÓN DE RESIDUOS Descarga en centro de gestión de residuos de los productos resultantes de excavación y demolición (RCD), incluyendo el canon y el extendido.						
	Volumen hormigón	18.72				18.72	
	Volumen metales	114.4				114.40	
	Volumen tierras	3.52				3.52	
	Volumen pavimento	1.92				1.92	138.56
							138.56

**SUBCAPÍTULO C0302 RESIDUOS PELIGROSOS (RP)**

UMmG03A040	ud ALMACÉN RESID. PELIG. 6x1,5m CON BANDEJA Almacén para los residuos peligrosos generados en obra, compuesto por una estructura de chapa metálica de 6x1,5 m para el almacenamiento de bidones (18), incluso bandeja de chapa metálica de 6x1,5 m soldada a la estructura. El precio del almacén incluye la mano de obra, maquinaria, materiales, cartel de identificación, extintor de polvo ABC, material aglutinante (serrín, sepiolita,...) por ocasionales vertidos líquidos. Totalmente terminado.						
	Almacén	1				1.00	1.00
							1.00
UMmG03B225	ud TRATAM. ABSORB.Y TPAPOS CONT. EN BIDÓN 220 l Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente) de absorbentes y trapos contaminados, almacenados en la instalación en bidones adecuados de 220 l y paletizados, de primer uso, incluso etiquetación.						
	Bidón de contaminados	5				5.00	5.00
							5.00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
UMmG03C020	ud TRANSP.RPS.CAMION 7,5t.200km Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 7,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets, a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.						
	Transporte de contaminados	5				5.00	5.00
							5.00
<b>CAPITULO C04 SEGURIDAD Y SALUD</b>							
0401	ud SEGURIDAD Y SALUD Unidad de seguridad y salud correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud del proyecto.						
							1.00







## **4.2. CUADRO DE PRECIOS N° 1**







N°	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	N°	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01	m3	Carga de RCD sobre contenedor, dumper o camión pequeño, por medios manuales, a granel, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte, no se incluye la selección previa.	CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	4.49	0010	0102D	m³	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza tipo HL-150/P/20 fabricado in situ o prefabricado con cemento CEM-II, con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica, colocado en fondos de excavación, a cualquier profundidad, para capa de limpieza y/o rellenos.	OCHENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	86.30
0002	0101A	m³	Demolición de imposta de hormigón armado mediante martillo picador neumático, incluso medios para evitar caída de elementos a nivel inferior.	DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	235.18	0011	0102E	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar, vibrado, en soleras, pozos, zanjas y/o zapatas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HA-25/P/20 (CEM-II), con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica.	NOVENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	92.79
0003	0101B	m	Desmontaje de valla, anclada a la acera o al pavimento, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos de sujeción y accesorios, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	SEIS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	6.96	0012	0102F	m	Suministro y colocación de pretil de hormigón armado prefabricado con nivel de contención H2, clase de severidad B, ancho de trabajo ≤W1 y deflexión dinámica ≤0,1 metros, incluso parte proporcional de todos los elementos de unión necesarios para su instalación, incluso elementos de anclaje con resina epoxi y mortero de relleno según corresponda. Totalmente terminado.		212.62
0004	0101C	m	Desmontaje de blanda, anclada al pavimento, incluso retirada, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos de sujeción y accesorios, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	8.64	0013	0102G	m	Suministro y colocación de pieza terminal de pretil de hormigón armado prefabricado con nivel de contención H2, clase de severidad B, ancho de trabajo ≤W1 y deflexión dinámica ≤0,1 metros, incluso parte proporcional de todos los elementos de unión necesarios para su instalación y relleno de nivelación según corresponda. Totalmente terminado.		232.35
0005	0101D	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros, medida sobre perfil, sin transporte.	DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	10.04					DOSCIENTOS DOCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0006	0101E	ud	Apertura de cala de 60x60 cm. para la inspección de forjado de hormigón armado, por su cara superior y posterior cierre de la cala.	NOVENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	99.35	0014	0102H	m	Suministro y colocación de barrera metálica de seguridad, de nivel de contención N2, clase de severidad A, ancho de trabajo ≤W4 y deflexión dinámica ≤1,10m, incluso p.p de tornillería y accesorios de fijación.	CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	46.89
0007	0102A	m³	Encofrado de madera en anclajes, arquetas, cimentaciones de báculos o columnas, escaleras, etc. y en general paramentos de pequeños elementos para obras de urbanización, incluso desencofrado y limpieza.	SIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	7.69	0015	0102I	ml	Barrera de seguridad de nivel de contención H1, clase de severidad a, ancho de trabajo ≤W5 y deflexión dinámica ≤1,10m, incluso p.p. de poste, separadores, hincas, captafaros, juego de tornillería, materiales auxiliares y piezas especiales en zona de abatimiento, completamente colocada.	CIENTO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	100.14
0008	0102B	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	UN EURO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1.34						
0009	0102C	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb incluido aditivos y adiciones necesarias para asegurar una correcta puesta en obra incluso vibrado, suministro, comprobación de consistencia, preparación de juntas, vertido y curado, totalmente acabado.	CIENTO UN EURO con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	101.79						



Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0016	0102J	ud	Suministro y colocación de terminal extremo frontal de barrera metálica de seguridad a tierra y transporte a centro de gestión de residuos de productos sobrantes, totalmente terminada.	SEISCIENTOS QUINCE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	615.92	0024	C0401	ud	Montaje y desmontaje de desvío de tráfico, con corte de carril, incluyendo mano de obra, maquinaria y elementos necesarios de señalización de acuerdo a la Norma 8.3-I.C. "Señalización de obra".	TRECE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	13,244.55
0017	0102K	ud	Suministro y colocación de terminal " cola de pez " para barrera bionda, incluso tornillería y accesorios de fijación.	TREINTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	37.14	0025	UMmG03A040	ud	Almacén para los residuos peligrosos generados en obra, compuesto por una estructura de chapa metálica de 6x1,5 m para el almacenamiento de bidones (18), incluso bandeja de chapa metálica de 6x1,5 m soldada a la estructura. El precio del almacén incluye la mano de obra, maquinaria, materiales, cartel de identificación, extintor de polvo ABC, material aglutinante (serrín, sepiolita,...) por ocasionales vertidos líquidos. Totalmente terminado.		1,245.65
0018	0102M	m2cm	m2xcm Metro cuadrado por centímetro de espesor, de fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza, sin transporte.	CINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	5.54						
0019	0102N	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), con áridos silíceos, extendida a mano en calas, rebacheos y pequeñas reparaciones del pavimento.	CIENT EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	100.66	0026	UMmG03B225	ud	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente) de absorbentes y trapos contaminados, almacenados en la instalación en bidones adecuados de 220 l y paletizados, de primer uso, incluso etiquetación.	MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	87.31
0020	02	ud	Servicio de entrega y recogida por transportista autorizado, de contenedor de RCD de 8 m3, colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 50 km. No incluye alquiler del contenedor ni el canon de la planta.	CIENTO DOCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	112.20					OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
0021	03	mes	Coste del alquiler de contenedor para RCD de 16 m3 de capacidad.	OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	82.58	0027	UMmG03C020	ud	Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 7,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets, a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.		120.92
0022	04	m3	Descarga en centro de gestión de residuos de los productos resultantes de excavación y demolición (RCD), incluyendo el canon y el extendido.	DOCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	12.72					CIENTO VEINTE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0023	0401	ud	Unidad de seguridad y salud correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud del proyecto.	CINCO MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	5,867.08						



Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0028	UN00205	m²	Suministro y aplicación de puente de unión, mediante bomba airless y pistola especial sobre el hormigón para garantizar la perfecta adherencia del hormigón existente con el hormigón de nueva ejecución, mediante la imprimación MasterEmaco P 2000 BP de BASF o similar, con un consumo medio de 0.5-0.8 kg/m2.	SIETE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	7.53

El presente cuadro de precios Nº1 incluye veintiocho (28) unidades

Madrid, agosto de 2015

Ingeniero Director del Proyecto

Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: D. José María Alonso Arroyo



Fdo.: D. Tomás Ripa Alonso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº Jefe del Área de Conservación y Explotación



Fdo.: Dña. Belén Peña Sanz

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos







### 4.3. CUADRO DE PRECIOS N° 2







N°	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE	N°	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	01	m3	Carga de RCD sobre contenedor, dumper o camión pequeño, por medios manuales, a granel, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte, no se incluye la selección previa.		0008	0102B	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	
			Mano de obra .....	3.39				Mano de obra .....	0.29
			Maquinaria .....	0.85				Resto de obra y materiales .....	1.05
			Resto de obra y materiales .....	0.25				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.34</b>
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4.49</b>	0009	0102C	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIb incluido aditivos y adiciones necesarias para asegurar una correcta puesta en obra incluso vibrado, suministro, comprobación de consistencia, preparación de juntas, vertido y curado, totalmente acabado.	
0002	0101A	m³	Demolición de imposta de hormigón armado mediante martillo picador neumático, incluso medios para evitar caída de elementos a nivel inferior.					Mano de obra .....	5.00
			Mano de obra .....	42.78				Maquinaria .....	15.28
			Maquinaria .....	167.11				Resto de obra y materiales .....	81.51
			Resto de obra y materiales .....	25.29				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>101.79</b>
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>235.18</b>	0010	0102D	m³	Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza tipo HL-150/P/20 fabricado in situ o prefabricado con cemento CEM-II, con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica, colocado en fondos de excavación, a cualquier profundidad, para capa de limpieza y/o rellenos.	
0003	0101B	m	Desmontaje de valla, anclada a la acera o al pavimento, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos de sujeción y accesorios, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.					Mano de obra .....	2.71
			Mano de obra .....	2.75				Resto de obra y materiales .....	83.59
			Maquinaria .....	3.68				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>86.30</b>
			Resto de obra y materiales .....	0.53	0011	0102E	m3	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar, vibrado, en soleras, pozos, zanjas y/o zapatas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HA-25/P/20 (CEM-II), con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica.	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>6.96</b>				Mano de obra .....	2.16
0004	0101C	m	Desmontaje de bionda, anclada al pavimento, incluso retirada, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos de sujeción y accesorios, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.					Maquinaria .....	3.45
			Mano de obra .....	2.83				Resto de obra y materiales .....	87.18
			Maquinaria .....	5.16				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>92.79</b>
			Resto de obra y materiales .....	0.65	0012	0102F	m	Suministro y colocación de pretil de hormigón armado prefabricado con nivel de contención H2, clase de severidad B, ancho de trabajo ≤W1 y deflexión dinámica ≤0,1 metros, incluso parte proporcional de todos los elementos de unión necesarios para su instalación, incluso elementos de anclaje con resina epoxi y mortero de relleno según corresponda. Totalmente terminado.	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>8.64</b>				Mano de obra .....	7.16
0005	0101D	m3	Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros, medida sobre perfil, sin transporte.					Maquinaria .....	11.49
			Mano de obra .....	2.03				Resto de obra y materiales .....	193.97
			Maquinaria .....	7.25				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>212.62</b>
			Resto de obra y materiales .....	0.76	0013	0102G	m	Suministro y colocación de pieza terminal de pretil de hormigón armado prefabricado con nivel de contención H2, clase de severidad B, ancho de trabajo ≤W1 y deflexión dinámica ≤0,1 metros, incluso parte proporcional de todos los elementos de unión necesarios para su instalación y relleno de nivelación según corresponda. Totalmente terminado.	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>10.04</b>				Mano de obra .....	7.16
0006	0101E	ud	Apertura de cala de 60x60 cm. para la inspección de forjado de hormigón armado, por su cara superior y posterior cierre de la cala.					Maquinaria .....	5.74
			Mano de obra .....	20.31				Resto de obra y materiales .....	219.45
			Maquinaria .....	16.50				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>232.35</b>
			Resto de obra y materiales .....	62.54					
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>99.35</b>					
0007	0102A	m²	Encofrado de madera en anclajes, arquetas, cimentaciones de báculos o columnas, escaleras, etc. y en general paramentos de pequeños elementos para obras de urbanización, incluso desencofrado y limpieza.						
			Mano de obra .....	4.28					
			Resto de obra y materiales .....	3.41					
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>7.69</b>					



N°	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE	N°	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0014	0102H	m	Suministro y colocación de barrera metálica de seguridad de nivel de contención N2, clase de severidad A, ancho de trabajo ≤W4 y deflexión dinámica 1,10 m, incluso p.p de tornillería y accesorios de fijación.		0021	03	mes	Coste del alquiler de contenedor para RCD de 16 m3 de capacidad.	
			Mano de obra.....	3.40				Maquinaria.....	77.91
			Resto de obra y materiales.....	43.49				Resto de obra y materiales.....	4.67
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>46.89</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>82.58</b>
0015	0102I	ml	Barrera de seguridad de nivel de contención H1, clase de severidad a, ancho de trabajo ≤W5 y deflexión dinámica ≤1,10m, incluso p.p. de poste, separadores, hínca, captafaros, juego de tornillería, materiales auxiliares y piezas especiales en zona de abatimiento, completamente colocada.		0022	04	m3	Descarga en centro de gestión de residuos de los productos resultantes de excavación y demolición (RCD), incluyendo el canon y el extendido.	
			Mano de obra.....	6.44				Maquinaria.....	12.00
			Maquinaria.....	6.02				Resto de obra y materiales.....	0.72
			Resto de obra y materiales.....	87.68				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12.72</b>
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>100.14</b>	0023	0401	ud	Unidad de seguridad y salud correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud del proyecto.	
								Sin descomposición	
								Resto de obra y materiales.....	5,867.08
								<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,867.08</b>
0016	0102J	ud	Suministro y colocación de terminal extremo frontal de barrera metálica de seguridad a tierra y transporte a centro de gestión de residuos de productos sobrantes, totalmente terminada.		0024	C0401	ud	Montaje y desmontaje de desvío de tráfico, con corte de carril, incluyendo mano de obra, maquinaria y elementos necesarios de señalización de acuerdo a la Norma 8.3-I.C."Señalización de obra".	
			Mano de obra.....	25.78				Mano de obra.....	4,332.80
			Maquinaria.....	3.61				Resto de obra y materiales.....	8,911.75
			Resto de obra y materiales.....	586.53				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,244.55</b>
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>615.92</b>	0025	UMmG03A040	ud	Almacén para los residuos peligrosos generados en obra, compuesto por una estructura de chapa metálica de 6x1,5 m para el almacenamiento de bidones (18), incluso bandeja de chapa metálica de 6x1,5 m soldada a la estructura. El precio del almacén incluye la mano de obra, maquinaria, materiales, cartel de identificación, extintor de polvo ABC, material aglutinante (serrín, sepiolita,...) por ocasionales vertidos líquidos. Totalmente terminado.	
			Mano de obra.....	10.54				Mano de obra.....	95.10
			Resto de obra y materiales.....	26.60				Resto de obra y materiales.....	1,150.55
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37.14</b>				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,245.65</b>
0018	0102M	m2cm	m2xcm Metro cuadrado por centímetro de espesor, de fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza, sin transporte.		0026	UMmG03B225	ud	Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente) de absorbentes y trapos contaminados, almacenados en la instalación en bidones adecuados de 220 l y paletizados, de primer uso, incluso etiquetación.	
			Mano de obra.....	0.61				Mano de obra.....	0.14
			Maquinaria.....	4.52				Resto de obra y materiales.....	87.17
			Resto de obra y materiales.....	0.41				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>87.31</b>
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.54</b>					
0019	0102N	t	Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), con áridos silíceos, extendida a mano en calas, rebacheos y pequeñas reparaciones del pavimento.						
			Mano de obra.....	12.93					
			Maquinaria.....	42.95					
			Resto de obra y materiales.....	44.78					
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>100.66</b>					
0020	02	ud	Servicio de entrega y recogida por transportista autorizado, de contenedor de RCD de 8 m3, colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 50 km. No incluye alquiler del contenedor ni el canon de la planta.						
			Maquinaria.....	105.85					
			Resto de obra y materiales.....	6.35					
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>112.20</b>					



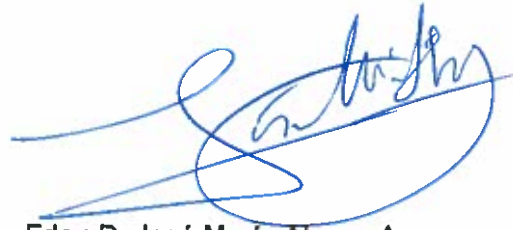
Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0027	UMMG03C020	ud	Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 7,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets, a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.	
			Mano de obra .....	7.65
			Maquinaria .....	0.81
			Resto de obra y materiales .....	112.46
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>120.92</b>
0028	LIN00205	m²	Suministro y aplicación de puente de unión, mediante bomba airless y pistola especial sobre el hormigón para garantizar la perfecta adherencia del hormigón existente con el hormigón de nueva ejecución, mediante la imprimación MasterEmaco P 2000 BP de BASF o similar, con un consumo medio de 0.5-0.8 kg/m2.	
			Mano de obra .....	1.36
			Resto de obra y materiales .....	6.17
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.53</b>

El presente cuadro de precios N°2 incluye veintiocho (28) unidades.

Madrid, agosto de 2015

Ingeniero Director del Proyecto

Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: D. José María Alonso Arroyo

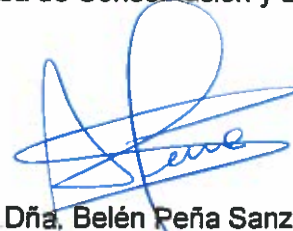


Fdo.: D. Tomás Ripa Alonso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº Jefe del Área de Conservación y Explotación



Fdo.: Dña. Belén Peña Sanz

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos







## **4.4. PRESUPUESTOS**

---







CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN</b>									
<b>SUBCAPÍTULO C0101 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES</b>									
0101A	m² DEMOLICIÓN DE IMPOSTA Demolición de imposta de hormigón armado mediante martillo picador neumático, incluso medios para evitar caída de elementos a nivel inferior.	17.02	235.18	4,002.76	0102F	m PRETIL DE HORMIGÓN ARMADO H2/B/W1/0,1 Suministro y colocación de pretil de hormigón armado prefabricado con nivel de contención H2, clase de severidad B, ancho de trabajo ≤W1 y deflexión dinámica ≤0,1 metros, incluso parte proporcional de todos los elementos de unión necesarios para su instalación, incluso elementos de anclaje con resina epoxi y mortero de relleno según corresponda. Totalmente terminado.	160.00	212.62	34,019.20
0101B	m DESMONTAJE DE VALLA Desmontaje de valla, anclada a la acera o al pavimento, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos de sujeción y accesorios, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	160.00	6.96	1,113.60	0102G	m TERMINAL PRETIL DE HORMIGÓN H2/B/W1/0,1 Suministro y colocación de pieza terminal de pretil de hormigón armado prefabricado con nivel de contención H2, clase de severidad B, ancho de trabajo ≤W1 y deflexión dinámica ≤0,1 metros, incluso parte proporcional de todos los elementos de unión necesarios para su instalación y relleno de nivelación según corresponda. Totalmente terminado.	16.00	232.35	3,717.60
0101C	m DESMONTAJE DE BIONDA Desmontaje de bionda, anclada al pavimento, incluso retirada, sin incluir el transporte, con aprovechamiento de elementos de sujeción y accesorios, limpieza, y p.p. de medios auxiliares.	168.00	8.64	1,451.52	0102H	m BARRERA METÁLICA SEGURIDAD SIMPLE Suministro y colocación de barrera metálica de seguridad, de nivel de contención N2, clase de severidad A, ancho de trabajo ≤W4 y deflexión dinámica ≤1,1 m, incluso p.p. de tornillería y accesorios de fijación.	48.00	46.89	2,250.72
0101D	m³ EXCAVACIÓN ZANJA M.M. H < 3 m Excavación en zanja, por medios mecánicos y hasta 3 metros de profundidad, en cualquier clase de terreno (excepto roca), incluso formación de caballeros, medida sobre perfil, sin transporte.	3.20	10.04	32.13	0102I	ml BARRERA DE SEGURIDAD H1/A/W5/H.1m Barrera de seguridad de nivel de contención H1, clase de severidad a, ancho de trabajo ≤W5 y deflexión dinámica ≤1,10m, incluso p.p. de poste, separadores, hínca, captafaros, juego de tornillería, materiales auxiliares y piezas especiales en zona de abatimiento, completamente colocada.	64.00	100.14	6,408.96
0101E	ud APERTURA DE CALA 60X60 CM. Apertura de cala de 60x60 cm. para la inspección de forjado de hormigón armado, por su cara superior y posterior cierre de la cala.	4.00	99.35	397.40	0102J	ud TERMINAL EXTREMO FRONTAL BARRERA METÁL.SEGUR. Suministro y colocación de terminal extremo frontal de barrera metálica de seguridad a tierra y transporte a centro de gestión de residuos de productos sobrantes, totalmente terminada.	4.00	615.92	2,463.68
TOTAL SUBCAPÍTULO C0101 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES.....				6,997.41	0102K	ud TERMINAL "COLA DE PEZ" Suministro y colocación de terminal " cola de pez " para barrera bionda, incluso tornillería y accesorios de fijación.	8.00	37.14	297.12
<b>SUBCAPÍTULO C0102 EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN</b>					UN00205	m² PUENTE DE UNIÓN Suministro y aplicación de puente de unión, mediante bomba airless y pistola especial sobre el hormigón para garantizar la perfecta adherencia del hormigón existente con el hormigón de nueva ejecución, mediante la imprimación MasterEmaco P 2000 BP de BASF o similar, con un consumo medio de 0.5-0.8 kg/m².	130.90	7.53	985.68
0102A	m² ENCOFR. MADERA ESCALERAS, ARQUETAS, BASES Encofrado de madera en anclajes, arquetas, cimentaciones de báculos o columnas, escaleras, etc. y en general paramentos de pequeños elementos para obras de urbanización, incluso desencofrado y limpieza.	20.63	7.69	158.64	0102M	m2cm FRESADO DEL PAVIMENTO m2xcm Metro cuadrado por centímetro de espesor, de fresado de pavimento asfáltico con máquina fresadora o levantapavimentos, incluso carga de productos y limpieza, sin transporte.	192.00	5.54	1,063.68
0102B	kg ACERO BARRAS CORRUG. B 500 S Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, según peso teórico.	2495.40	1.34	3,343.84	0102N	t MBC AC 16/22 ÁR.SIL.REP. (ANTIGUA D/S) Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 rodadura D/S, antiguas densa o semidensa (D y S), con áridos silíceos, extendida a mano en calas, rebacheos y pequeñas reparaciones del pavimento.	1.15	100.66	115.76
0102C	m³ HA-30/B/20/IIb Hormigón HA-30/B/20/IIb incluido aditivos y adiciones necesarias para asegurar una correcta puesta en obra incluso vibrado, suministro, comprobación de consistencia, preparación de juntas, vertido y curado, totalmente acabado.	6.12	101.79	622.95	TOTAL SUBCAPÍTULO C0102 EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN.....				55,670.84
0102D	m² H.LIMPIEZA HL-150/P/20 CEM II Suministro y puesta en obra de hormigón de limpieza tipo HL-150/P/20 fabricado in situ o prefabricado con cemento CEM-II, con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica, colocado en fondos de excavación, a cualquier profundidad, para capa de limpieza y/o rellenos.	0.38	86.30	32.79	TOTAL CAPÍTULO C01 ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN.....				62,668.25
0102E	m³ ARMAR HA-25/P/20 CEM II, SOLERAS Suministro y puesta en obra de hormigón para armar, vibrado, en soleras, pozos, zanjas y/o zapatas de cimentación, colocado a cualquier profundidad, con HA-25/P/20 (CEM-II), con árido procedente de cantera de tamaño máximo 20 mm y consistencia plástica.	2.05	92.79	190.22					



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 DESVÍOS PROVISIONALES</b>				
C0401	ud DESVÍOS PROVISIONALES Montaje y desmontaje de desvío de tráfico, con corte de carril, incluyendo mano de obra, maquinaria y elementos necesarios de señalización de acuerdo a la Norma 8.3-I.C."Señalización de obra".	1.00	13,244.55	13,244.55
TOTAL CAPÍTULO C02 DESVÍOS PROVISIONALES .....				13,244.55
<b>CAPÍTULO C03 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO C0301 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)</b>				
01	m3 CARGA RCD S/DUMPER MANO Carga de RCD sobre contenedor, dumper o camión pequeño, por medios manuales, a granel, y considerando dos peones ordinarios en la carga, sin incluir transporte, no se incluye la selección previa.	136.64	4.49	613.51
02	ud TRAN.PLAN.<50km.CONTENEDOR RCD 16m3 Servicio de entrega y recogida por transportista autorizado, de contenedor de RCD de 8 m3, colocado a pie de carga y considerando una distancia de transporte al centro de reciclaje o de transferencia no superior a 50 km. No incluye alquiler del contenedor ni el canon de la planta.	9.00	112.20	1,009.80
03	mes COSTE CONTENEDOR RCD 16m3 Coste del alquiler de contenedor para RCD de 16 m3 de capacidad.	4.33	82.58	357.57
04	m3 CANON DE RCD A CENTRO DE GESTIÓN DE RESIDUOS Descarga en centro de gestión de residuos de los productos resultantes de excavación y demolición (RCD), incluyendo el canon y el extendido.	138.56	12.72	1,762.48
TOTAL SUBCAPÍTULO C0301 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) .....				3,743.36
<b>SUBCAPÍTULO C0302 RESIDUOS PELIGROSOS (RP)</b>				
UMmG03A040	ud ALMACÉN RESID. PELIG. 6x1,5m CON BANDEJA Almacén para los residuos peligrosos generados en obra, compuesto por una estructura de chapa metálica de 6x1,5 m para el almacenamiento de bidones (18), incluso bandeja de chapa metálica de 6x1,5 m soldada a la estructura. El precio del almacén incluye la mano de obra, maquinaria, materiales, cartel de identificación, extintor de polvo ABC, material aglutinante (serrín, sepiolita,...) por ocasionales vertidos líquidos. Totalmente terminado.	1.00	1,245.65	1,245.65
UMmG03B225	ud TRATAM. ABSORB.Y TRAPOS CONT. EN BIDÓN 220 l Tratamiento en planta por gestor autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente) de absorbentes y trapos contaminados, almacenados en la instalación en bidones adecuados de 220 l y paletizados, de primer uso, incluso etiquetación.	5.00	87.31	436.55
UMmG03C020	ud TRANSP.RPS.CAMION 7,5t.200km Retirada y transporte por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente) de residuos peligrosos hasta destino final (bien centro de transferencia o planta de tratamiento) utilizando camión de 7,5 toneladas de peso máximo autorizado. El precio incluye la carga con máquina elevadora de los bidones o big-bags colocados previamente sobre palets, a una distancia inferior a 200km. El precio ya incluye los trámites documentales que establece la normativa.	5.00	120.92	604.60
TOTAL SUBCAPÍTULO C0302 RESIDUOS PELIGROSOS (RP).....				2,286.80
TOTAL CAPÍTULO C03 GESTIÓN DE RESIDUOS.....				6,030.16

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C04 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
0401	ud SEGURIDAD Y SALUD Unidad de seguridad y salud correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud del proyecto.	1.00	5,867.08	5,867.08
TOTAL CAPÍTULO C04 SEGURIDAD Y SALUD .....				5,867.08
TOTAL.....				87,810.04



#### **4.4.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**







### PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE (€)
1	ADECUACIÓN DEL SISTEMA DE CONTENCIÓN	62.668,25
2	DESVÍOS PROVISIONALES	13.244,55
3	GESTIÓN DE RESIDUOS	6.030,16
4	SEGURIDAD Y SALUD	5.867,08
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		87.810,04

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **OCHENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS DIEZ EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (87,810.04 €)**.

Madrid, agosto de 2015

Ingeniero Director del Proyecto

Ingeniero Autor del Proyecto



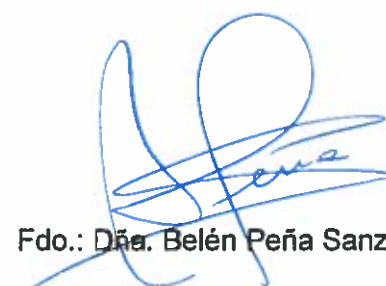

Fdo.: D. José María Alonso Arroyo

Fdo.: D. Tomás Ripa Alonso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº Jefe del Área de Conservación y Explotación



Fdo.: Dña. Belén Peña Sanz

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos







#### **4.4.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN**







## PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA

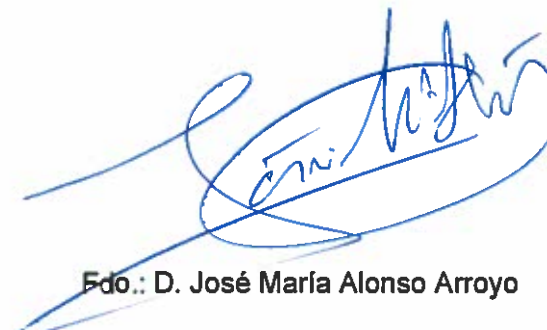
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		IMPORTE (€)
		87.810,04
	13,00% Gastos generales	11.415,31
	6,00% Beneficio industrial	5.268,60
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>		<b>104.493,95</b>

El Presupuesto Base de Licitación sin IVA asciende a la cantidad de **CIENTO CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (104.493,95 €)**.


Madrid, agosto de 2015

Ingeniero Director del Proyecto

Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: D. José María Alonso Arroyo

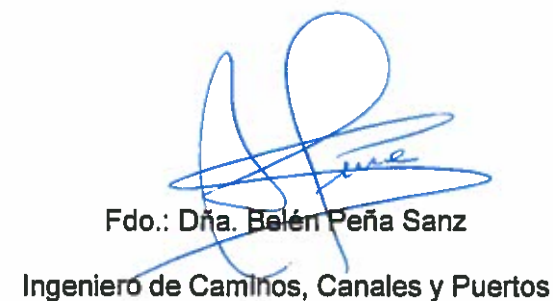


Fdo.: D. Tomás Ripa Alonso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº Jefe del Área de Conservación y Explotación



Fdo.: Dña. Belén Peña Sanz

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos







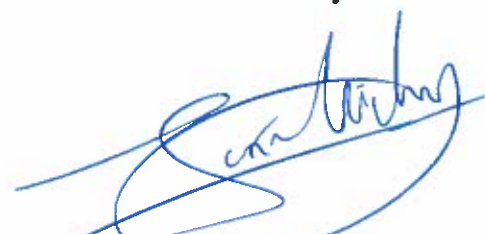
## PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		IMPORTE (€)
		104.493,95
	21,00% IVA	21.943,73
<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON IVA</b>		<b>126.437,68</b>

El Presupuesto Base de Licitación con IVA asciende a la cantidad de **CIENTO VEINTISÉIS MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (126.437,68 €)**.

Madrid, agosto de 2015

El Director del Proyecto



Fdo: D. José María Alonso Arroyo

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

El Autor del Proyecto



Fdo: D. Tomás Ripa Alonso

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

VºBº Jefe del Área de Conservación y Explotación



Fdo.: Dña. Belén Peña Sanz

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



