

# VIAM

CONSEJERÍA DE TRANSPORTES,  
VIVIENDA E INFRAESTRUCTURAS  
**Comunidad de Madrid**  La Suma de Todos

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

FECHA:	OCTUBRE 2016	CLAVE:	2 - R - 404
--------	--------------	--------	-------------

TÍTULO:

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**  
"REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200".  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

AUTOR DEL PROYECTO:

**ALBERTO LOZANO GARCÍA**





## **INDICE**

### **DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA.**

ANEJO Nº 1. ANTECEDENTES.

ANEJO Nº 2. FIRMES.

ANEJO Nº 3. PLAN DE OBRA.

ANEJO Nº 4. GESTIÓN DE RESIDUOS.

ANEJO Nº 5. SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS.

ANEJO Nº 6. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ANEJO Nº 7. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

### **DOCUMENTO Nº 2. PLANOS.**

PLANO Nº 1. LOCALIZACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS.

PLANO Nº 2. PLANTA GENERAL.

PLANO Nº 3. PLANTA GENERAL. ACTUACIONES PREVISTAS.

PLANO Nº 4. SECCIONES TIPO.

PLANO Nº 5. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL. DETALLES.

### **DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**

### **DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO.**

MEDICIONES.

CUADROS DE PRECIOS.

PRESUPUESTO.

**DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA**

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES..... 1

2.- OBJETO Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS ..... 1

2.1.- Firmes ..... 1

2.2.- Señalización y balizamiento ..... 1

2.3.- Señalización provisional ..... 1

2.4.- Estudio geotécnico de los terrenos..... 2

2.5.- Expropiaciones y servicios afectados ..... 2

3.- PLAN DE OBRA ..... 2

4.- PLAZO DE GARANTÍA..... 2

5.- CLASIFICACION DEL CONTRATISTA ..... 2

6.- FORMULAS DE REVISION DE PRECIOS ..... 3

7.- CLASIFICACION DE LAS OBRAS DEFINIDAS EN ESTE PROYECTO..... 3

8.- PRESUPUESTOS ..... 3

9.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD..... 3

10.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO..... 3

11.- CONCLUSIÓN..... 4

11.1.- Declaración de obra completa ..... 4



**DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA**

**1.- ANTECEDENTES**

El objeto del presente proyecto es la redacción de los documentos necesarios para definir las obras del “PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200 (TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)”, con clave 2-R-404.

El antecedente a la redacción del proyecto es la Orden de Estudio de fecha 22 de septiembre de 2016.

**2.- OBJETO Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS**

El tramo de M-404 a reparar presenta una sección uniforme con una longitud de 1.000,00 m de carretera de calzada única. La sección tipo está formada por una calzada, con dos carriles de 3,50 m de ancho, y arcenes de 0,90 m de ancho, aproximadamente.

Las obrasproyectadas tienen como objeto la mejora del firme de la carretera M-404 entre los puntos kilométricos 30+200 y 31+200.

- Solución adoptada: Fresado de 6 cm y posterior colocación de capa de rodaduratipo AC22 surf S de 6cm de espesor, de la sección completa de la calzada (arcenes + carriles).
- Tramo de actuación:

Carretera	P.K. Inicial	P.K. Final
M-404	30+200	31+200

- En dicho tramo de actuación, se incluye la reposición de las marcas viales.

Según los últimos datos disponibles la IMDregistrada en el año 2.015 fue de 8.586vehículos/día con un porcentaje de pesados del 12,75 %, lo que representa una intensidad media diaria de vehículos pesados en el carril de proyecto de 548vehículos pesados, que de acuerdo con la instrucción 6.3 I.C. representa una categoría de tráfico T-2.

**2.1.- Firmes**

En el anejo nº 2 se explica más detenidamente el estudio del tratamiento a realizar, con el objetivo de mejorar de las características de la rodadura de la calzada.

En las diferentes visitas al tramo, se ha podido constatar un deterioro de las capas superiores del pavimento de la calzada, sin que existan deformaciones longitudinales apreciables, lo cual es indicativo de un buen estado de las capas inferiores del pavimento.

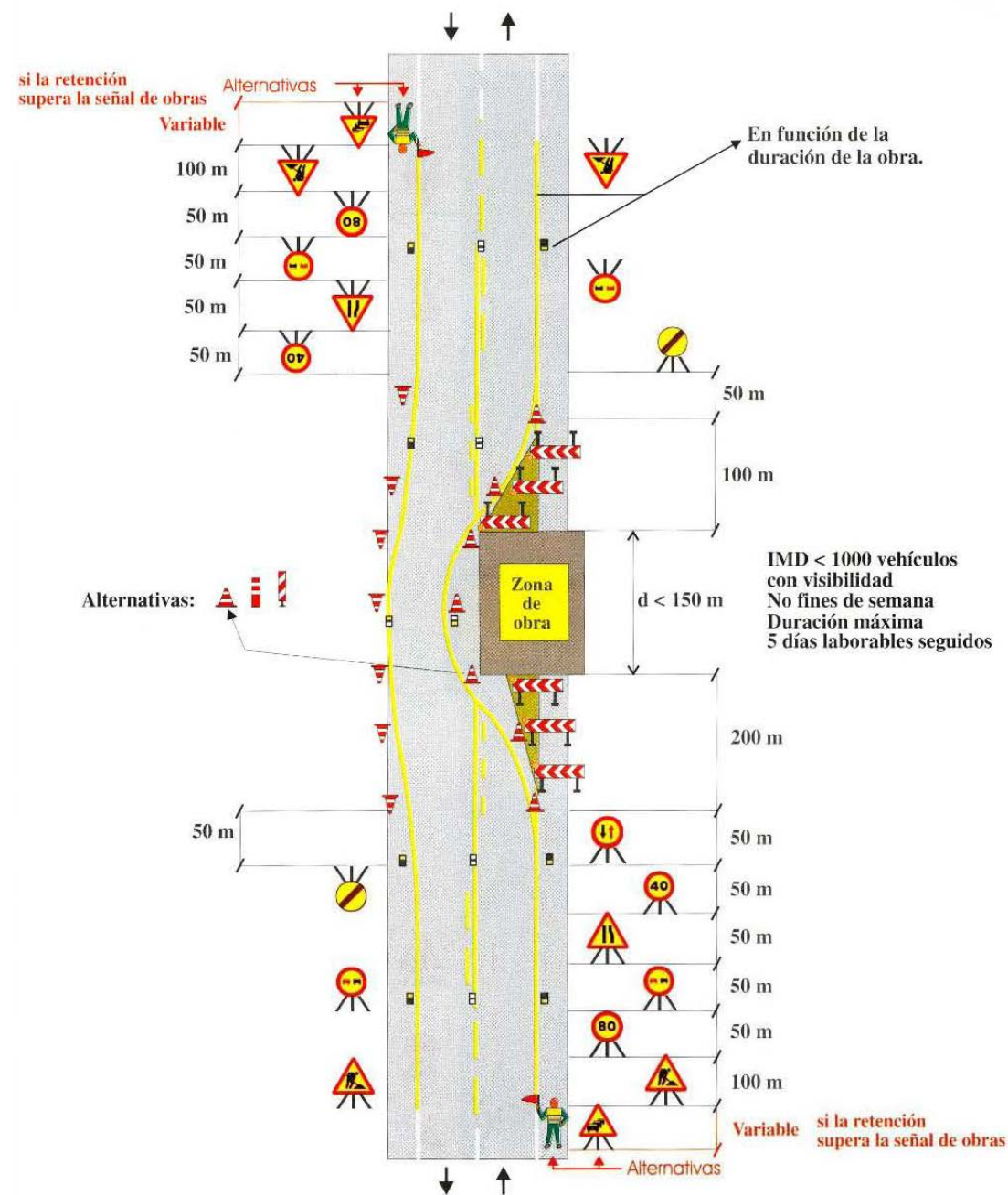
A la vista del estado actual del pavimento, se ha determinado que para la reparación del firme de la carretera actual es suficiente con una renovación de la capa de rodadura, previo fresado de 6 cm de espesor. La reposición de la nueva capa de rodadura de micro-aglomerado también será de 6 cm de espesor.

**2.2.- Señalización y balizamiento**

Está prevista la reposición, en las condiciones en que se encuentra actualmente, de todas las marcas viales reflexivas que queden afectadas total o parcialmente por las actuaciones precedentes de refuerzo del firme.

**2.3.- Señalización provisional**

La ejecución del presente proyecto se ha previsto por medias calzadas, de tal modo que las labores de fresado de la capa de rodadura y su posterior reposición se hará de cada una de los sentidos circulatorios, permitiendo el tráfico alternativo por el carril no ocupado por las obras, ocupando asimismo el arcén adjunto al citado carril.



En el croquis adjunto, se observa la propuesta de señalización provisional durante la ejecución de las obras, debiéndose dimensionar adecuadamente las longitudes de afectadas por la zona de obra para minimizar las afecciones al tráfico en lo posible.

**2.4.- Estudio geotécnico de los terrenos**

El presente proyecto cumple el Artículo 123 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 y más

en concreto, su apartado 3, no siendo preceptivo la inclusión de un estudio geotécnico, ya que ello resulta incompatible con la naturaleza de la obra, al tratarse de un refuerzo de una carretera existente.

**2.5.- Expropiaciones y servicios afectados**

Teniendo en cuenta el tipo de obra, no se precisan expropiaciones y no existen servicios afectados.

**3.- PLAN DE OBRA**

En cumplimiento del Artículo 123.1 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, se propone un plazo de ejecución de las obras de UN (1) MES.

En el correspondiente anejo se incluye el diagrama de barras que refleja la duración parcial de cada una de las principales actividades.

**4.- PLAZO DE GARANTÍA**

Se propone un plazo de garantía de UN (1) AÑO, en cumplimiento delos Artículos 222.3 y 235.3del 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.

**5.- CLASIFICACION DEL CONTRATISTA**

En cumplimiento de los Artículos 65 y 67 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 y del vigente Artículo 26 del Real Decreto 773/2015, de 28 agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, se propone la siguiente:

Grupo:	<b>G</b>	Viales y pistas
Subgrupo:	<b>4</b>	Con firmes de mezclas bituminosas
Categoría	<b>2</b>	si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.

## 6.- FORMULAS DE REVISION DE PRECIOS

Se propone la siguiente fórmula de revisión de precios a aplicar si fuera necesario, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre y con el vigente TRLCSP.

Nº 156 "Rehabilitación de firme con mezclas bituminosas con preponderancia muy alta de materiales bituminosos (incluyendo barreras y señalización)":

$$Kt = 0,41 \frac{Bt}{B_0} + 0,06 \frac{Ct}{C_0} + 0,09 \frac{Et}{E_0} + 0,01 \frac{Pt}{P_0} + 0,02 \frac{Qt}{Q_0} + 0,13 \frac{Rt}{R_0} + 0,03 \frac{St}{S_0} + 0,01 \frac{Vt}{V_0} + 0,24$$

## 7.- CLASIFICACION DE LAS OBRAS DEFINIDAS EN ESTE PROYECTO

Las obras definidas en el presente proyecto, se clasifican como pertenecientes al grupo c) OBRAS DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO, y en particular, las obras se pueden clasificar como OBRAS DE CONSERVACIÓN, según el artículo 122 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. Ya que el menoscabo se ha producido en el tiempo por el natural uso del bien.

## 8.- PRESUPUESTOS

Una vez aplicados los precios considerados en los Cuadros de Precios, a las mediciones del proyecto, se obtienen los siguientes presupuestos:

Presupuesto de Ejecución Material:	158.725,52 €
Presupuesto de Base de Licitación (Contrata sin IVA):	188.883,37 €
Presupuesto para el conocimiento de la Administración (con IVA)	228.548,88 €

## 9.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, que establece las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, se incluye el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud al darse alguno de los supuestos previstos en dicho Real Decreto.

## 10.- DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los documentos reglamentarios, comprendiendo los relacionados a continuación:

### DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA

ANEJO Nº 1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ANEJO Nº 2.- ESTUDIO DE FIRMES Y PAVIMENTOS

ANEJO Nº 3.- PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 4.- GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 5.- SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS

ANEJO Nº 6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

### DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

### DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

#### 4.1.- MEDICIONES

#### 4.2.- CUADROS DE PRECIOS

##### 4.2.1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1

##### 4.2.2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2

#### 4.3.- PRESUPUESTOS

#### 4.4.- RESUMEN DE PRESUPUESTO



**11.- CONCLUSIÓN**

**11.1.- Declaración de obra completa**

En cumplimiento de los Artículos 125 y 127 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se hace constar expresamente que el presente proyecto comprende una obra completa susceptible de ser entregada al uso general.

Considerando haber redactado este proyecto de acuerdo con las instrucciones recibidas y haber descrito suficientemente las obras proyectadas, se firma la presente Memoria.

Madrid, Octubre de 2016

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Alberto Lozano García

**ANEJO Nº 1.- ANTECEDENTES**

**1.- ORDEN DE ESTUDIO**





**ORDEN DE ESTUDIO**

CLAVE: 2-R-404

TÍTULO: REFUERZO DEL FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200. (TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

PROGRAMA: CONSERVACIÓN

ACTUACIÓN:  
Mejora de la capa superficial de firme.

CARRETERA: M-404

LÍNEA DE INVERSIÓN: 60/L

OBRAS A PROYECTAR: Fresado y reposición de firme en zonas deterioradas. Nueva capa de rodadura. Reposición de señalización horizontal.

EXPROPIACIONES: NO

PRESUPUESTO: 250.000 €.

AÑO 2.016

PROGRAMA: 405-A

Si el presupuesto fuera rebasado se pedirá una nueva Orden de Estudio

MADRID 22 de septiembre de 2016

EL DIRECTOR GENERAL DE  
CARRETERAS E INFRAESTRUCTURAS

  
D. José Trigueros Rodrigo

**ANEJO N° 2. ANEJO DE FIRMES**

**ÍNDICE**

1.- OBJETO..... 1

2.- NORMATIVA A EMPLEAR Y CONDICIONES DE CONTORNO. .... 1

3.- SECCIÓN DE FIRME..... 1

APÉNDICE 1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO .....2



ANEJO Nº 2. ANEJO DE FIRMES

1.- OBJETO

El objeto del presente documento, es la definición de los pavimentos que han de construirse para la ejecución de las obras del “PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200 (TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)”.

2.- NORMATIVA A EMPLEAR Y CONDICIONES DE CONTORNO.

Para el dimensionamiento del firme se ha considerado, lo descrito en la normativa para la construcción de firmes del Ministerio de Fomento 6.3-I.C.

Se aplicarán, a su vez, las prescripciones y especificaciones relativas a mezclas asfálticas y ligantes bituminosos, incluidas en el Pliego General de Carreteras (PG3), en los artículos 211, 214, 531 y 542.

Para la determinación de esta categoría de tráfico, se han tomado los datos disponibles del año 2.015 de la Comunidad de Madrid, en el documento "Tráfico 2.015", VIAM, que reproducimos a continuación:

En primer lugar los datos de evolución de tráfico de los últimos años son los que se reflejan en la tabla siguiente:

Red Secundaria 2015

AÑO	IMD (MEDIA) VH/DÍA	VARIACIÓN (%)
2005	5.382	2,35
2006	5.720	6,28
2007	5.909	3,31
2008	5.597	-5,28
2009	5.236	-6,45
2010	5.287	0,98
2011	5.084	-3,84
2012	4.512	-11,25
2013	4.397	-2,54
2014	4.412	0,34
2015	4.535	2,80
Variación en los últimos 10 años		-15,73

Y la IMD del vial, se recoge en el Anejo 1 del mencionado documento:

CARRETERA	UBICACIÓN P.K.	TIPO ESTACIÓN 2015	IMD 2015	% PESADOS 2015	LOCALIZACIÓN DE LA ESTACIÓN
M-404	28,53	Primaria	8.586	12,75%	Entre Torrejón de Velasco y la intersección con A-4

Según los últimos datos disponibles la IMD registrada en el año 2.015 fue de 8.586 vehículos/día con un porcentaje de pesados del 12,75 %, lo que representa una intensidad media diaria de vehículos pesados en el carril de proyecto de 548 vehículos pesados, que de acuerdo con la instrucción 6.3 I.C. representa una categoría de tráfico T-2.

Carretera	P.K.	Tipo	IMD	%Pesados	IMD pesados	IMD pesados carril de proyecto	Categoría tráfico
M-404	28+530	Primaria	8.586	12,75	1.095	548	T2

3.- SECCIÓN DE FIRME.

La carretera M-404 en toda su longitud presenta, desde el punto de vista de su rehabilitación una sección de pavimento semiflexible o semirrígido, con rodadura bituminosa. Como se puede observar en el reportaje fotográfico del Apéndice 1 de este anejo, el firme se encuentra muy degradado, presenta un envejecimiento evidente de las mezclas existentes.

La solución idónea en este tipo de situaciones, adecuada tanto en coste como medioambientalmente, consiste en fresar 6 cm (calzada completa) y posteriormente añadir una capa de rodadura tipo AC22 surf S de 6 cm de espesor.

Dicha actuación se llevara a cabo entre los p.k. 30+200 y 31+200. El tramo adyacente previo al inicio y el posterior al final se encuentran en buen estado.

**APÉNDICE 1: REPORTAJE FOTOGRÁFICO**





P.K. 30+250 M.I.



P.K. 30+270 M.I.



P.K. 30+290 M.I.



P.K. 30+310 M.I.



P.K. 30+330 M.I.



P.K. 30+350 M.I.



P.K. 30+370 M.I.



P.K. 30+390 M.I.



P.K. 30+410 M.I.



P.K. 30+430 M.I.



P.K. 30+450 M.I.



P.K. 30+470 M.I.



P.K. 30+490 M.I.



P.K. 30+510 M.I.



P.K. 30+530 M.I.



P.K. 30+550 M.I.



P.K. 30+570 M.I.



P.K. 30+590 M.I.



P.K. 30+610 M.I.



P.K. 30+630 M.I.





P.K. 30+650 M.I.



P.K. 30+670 M.I.



P.K. 30+690 M.I.



P.K. 30+710 M.I.



P.K. 30+730



P.K. 30+750 M.I.



P.K. 30+770 M.I.



P.K. 30+790 M.I.



P.K. 30+810 M.I.



P.K. 30+830 M.I.



P.K. 30+850 M.I.



P.K. 30+870 M.I.



P.K. 30+890 M.I.



P.K. 30+910 M.I.



P.K. 30+930 M.I.



P.K. 30+950 M.I.



P.K. 30+970 M.I.



P.K. 30+990 M.I.



P.K. 31+010 M.I.



P.K. 31+030 M.I.





P.K. 31+050 M.I.



P.K. 31+070 M.I.



P.K. 31+090 M.I.



P.K. 31+110 M.I.



P.K. 31+130



P.K. 31+150 M.I.



P.K. 31+170 M.I.



P.K. 31+190



P.K. 31+210 M.I.



P.K. 31+230 M.I.



P.K. 31+250 M.I.



P.K. 31+270 M.I.



P.K. 31+290 M.I.



P.K. 31+310 M.I.



P.K. 31+330



P.K. 31+350



P.K. 31+370



P.K. 31+390



P.K. 31+410



P.K. 31+430





P.K. 31+450 M.I.



P.K. 31+470 M.I.



P.K. 31+490 M.I.



P.K. 31+510 M.I.



P.K. 31+530 M.I.





P.K. 31+530 M.D.



P.K. 31+510 M.D.



P.K. 31+490 M.D.



P.K. 31+470 M.D.



P.K. 31+450 M.D.



P.K. 31+430 M.D.



P.K. 31+410 M.D.



P.K. 31+390 M.D.



P.K. 31+370 M.D.



P.K. 31+350 M.D.



P.K. 31+330 M.D.



P.K. 31+310 M.D.



P.K. 31+290 M.D.



P.K. 31+270 M.D.



P.K. 31+250 M.D.



P.K. 31+230 M.D.



P.K. 31+210 M.D.



P.K. 31+190 M.D.



P.K. 31+170 M.D.



P.K. 31+150 M.D.





P.K. 31+130 M.D.



P.K. 31+110 M.D.



P.K. 31+090 M.D.



P.K. 31+070 M.D.



P.K. 31+050 M.D.



P.K. 31+030 M.D.



P.K. 31+010 M.D.



P.K. 30+990 M.D.



P.K. 30+970 M.D.



P.K. 30+950 M.D.



P.K. 30+930 M.D.



P.K. 30+910 M.D.



P.K. 30+890 M.D.



P.K. 30+870 M.D.



P.K. 30+850 M.D.



P.K. 30+830 M.D.



P.K. 30+810 M.D.



P.K. 30+790 M.D.



P.K. 30+770 M.D.



P.K. 30+750 M.D.









P.K. 30+330 M.D.



P.K. 30+310 M.D.



P.K. 30+290 M.D.



P.K. 30+270 M.D.



P.K. 30+250 M.D.

**ANEJO Nº 3.- PLAN DE OBRA**

**ÍNDICE**

1.-	INTRODUCCIÓN .....	1
	1.1.-Generalidades .....	1
	1.2.-Desarrollo de los trabajos .....	1
2.-	DIAGRAMA DE BARRAS .....	1

### **ANEJO Nº 3.- PLAN DE OBRA**

#### **1.- INTRODUCCIÓN**

##### **1.1.- Generalidades**

En este anejo se recogen los diagramas de barras, con los tiempos de realización de cada actividad, según los capítulos del proyecto, correspondientes al tramo objeto de la obra.

Se parte de los equipos de personal y maquinaria normales en este tipo de obra, así como de los rendimientos medios de los mismos obtenidos por la experiencia en obras semejantes. Asimismo, se han tenido en cuenta las posibles vicisitudes que, en forma de imponderables (lluvias, averías de maquinaria, etc.) pueden paralizar los trabajos durante pequeños espacios de tiempo.

En base a lo expuesto, se ha confeccionado los Planes de Obra adjuntos, que prevén una duración total de los trabajos de UN MES (1).

##### **1.2.- Desarrollo de los trabajos**

El presente Proyecto de Construcción corresponde al Refuerzo de Firme en la Carretera M-404 desde el p.k. 30+200 al 31+200" (Término Municipal de Torrejón de Velasco).

Los citados trabajos de construcción presentan cierta problemática desde el punto de vista de interferencias con el tráfico existente, planteándose la posibilidad de realizarlos en horas nocturnas, o bien con soluciones mediante desvío señalizado de obras fijas.

La señalización a disponer consiste en la correspondiente a obras fijas en zona de plataforma, en vías de doble sentido de circulación, calzada única con dos carriles, con circulación por la carretera existente, estrechamiento de plataforma, y desvío de tráfico por el carril adyacente.

2.- **DIAGRAMA DE BARRAS**

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200” (TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO).**

**PLAN DE OBRA**

ACTIVIDADES	SEMANAS																IMPORTE Euros
	1				2				3				4				
DEMOLICIONES																	41.613,58
FIRMES Y PAVIMENTOS																	129.330,52
SEÑALIZACION HORIZONTAL																	9.462,66
SEÑALIZACIÓN OBRA																	5.696,04
VARIOS: LIMPIEZA Y TERMINACIÓN																	6.105,17
VARIOS: GESTIÓN DE RESIDUOS																	15.550,47
VARIOS: SEGURIDAD Y SALUD																	20.790,41
IMPORTE SEMANAL EN EUROS	31.031,22				70.210,11				67.743,61				59.563,92				228.548,88
% SEMANAL	13,58				30,72				29,64				26,06				
IMPORTE ACUMULADO EN ERUOS	31.031,22				101.241,33				168.984,93				228.548,85				

Madrid, Octubre de  
2016

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Alberto Lozano García



**ANEJO N° 4. GESTIÓN DE RESIDUOS**

**ÍNDICE**

<b>1.- OBJETO Y JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>3</b>	<b>6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA .....</b>	<b>18</b>
1.1.- OBJETO .....	3	6.1.- Introducción .....	18
1.2.- JUSTIFICACIÓN .....	3	6.2.- Gestión de los residuos en la obra .....	18
<b>2.- OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....</b>	<b>3</b>	6.3.- Puntos limpios .....	18
<b>3.- DEFINICIONES.....</b>	<b>4</b>	<b>7.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA.....</b>	<b>19</b>
<b>4.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO.....</b>	<b>5</b>	<b>8.- DOCUMENTACIÓN GENERADA.....</b>	<b>21</b>
4.1.- RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA Y RÉGIMEN SANCIONADOR .....	5	8.1.- FICHA DE EVALUACIÓN Y CERTIFICADO DE RECEPCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDS) .....	21
4.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR .....	5	<b>9.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....</b>	<b>23</b>
4.3.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS RCD A GENERAR EN LA OBRA.....	12	<b>10.- PRESUPUESTO .....</b>	<b>23</b>
4.3.1.- RCDs Nivel I .....	12		
4.3.2.- RCDs Nivel II .....	12		
<b>5.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.....</b>	<b>13</b>		
5.1.- Introducción.....	13		
5.2.- Medidas aplicables a todos los materiales .....	14		
5.3.- Madera .....	14		
5.4.- Metales .....	15		
5.5.- Embalajes y plásticos .....	15		
5.6.- Residuos especiales .....	15		
5.7.- Señalización vertical.....	15		
5.8.- Demolición y excavación .....	15		
5.9.- Recomendaciones para una gestión eficaz .....	15		
5.9.1.- Recomendaciones para el Director de la Obra.....	15		
5.9.2.- Recomendaciones para el encargado general de la obra .....	16		
5.9.3.- Recomendaciones para el personal de la obra .....	17		
5.9.4.- Recomendaciones para las empresas subcontratadas.....	17		
5.9.5.- Recomendaciones para las empresas de derribo .....	17		
5.9.6.- Recomendaciones para el gestor de residuos .....	17		

## **ANEJO Nº 4.- GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **1.- OBJETO Y JUSTIFICACIÓN**

#### **1.1.- OBJETO**

El presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) que se producirán en la obra, incluye, entre otros aspectos, una descripción de los residuos generados, el destino previsto para los mismos, así como la valoración de los costes de su gestión que se ha incluido en el presupuesto del proyecto.

Una vez reciclados, estos materiales pueden ser reutilizados en la construcción de caminos, drenajes, carreteras, terraplenes, así como en la elaboración de hormigones y compuestos de jardinería.

#### **1.2.- JUSTIFICACIÓN**

Según se establece en el apartado 1.a) del artículo 4 del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero (B.O.E. de 13 de febrero), en fase de redacción del proyecto de la presente obra existe la obligación de redactar un Estudio de gestión de residuos.

Este estudio tiene por objeto regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, para lo cual es necesario determinar las cantidades de los distintos residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra, codificarlos con arreglo a la lista europea, publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de Febrero, tomando las medidas para la prevención, separación, reutilización, valoración o eliminación de dichos residuos, describiendo a su vez en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares las distintas operaciones para su adecuada gestión y dando una valoración de los mismos, que formará parte del Presupuesto de la obra.

Para adaptar el citado proyecto al articulado del Real Decreto 105/2008 es necesario introducir una serie de modificaciones sobre el proyecto que afectan, en mayor o menor medida, a la Memoria, a los Planos, al Pliego de Prescripciones Técnicas y al Presupuesto.

### **2.- OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El productor de residuos debe cumplir, además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, con una serie de obligaciones que se enumeran a continuación:

- a) En el proyecto de ejecución de la obra, debe incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición que como mínimo debe contener:
  - Una estimación de la cantidad expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición, codificados con arreglo a la lista europea de residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero.
  - Las medidas para la prevención de residuos de la obra.
  - Las operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra.
  - Las medidas para la separación de los residuos en la obra, en particular, para el cumplimiento de las obligaciones por parte del poseedor de los residuos.
  - Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y en su caso otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
  - Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo separación y en su caso otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
  - Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma hay que elaborar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, y que se deberá incluir en el estudio de gestión de residuos. Asimismo se deberá disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, ya sea en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su adecuada gestión.

Además, el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 establece lo siguiente: *"los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:*

*Hormigón: 80 t.*

*Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.*

*Metal: 2 t.*

*Madera: 1 t.*

*Vidrio: 1 t.*

*Plástico: 0,5 t.*

*Papel y cartón: 0,5 t.*

*La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan".*

Por tanto, y partiendo de los datos disponibles a esta escala de trabajo, se ha llevado a cabo un análisis de los residuos que posiblemente generará la ejecución de las obras contempladas en el proyecto para la definición de los requisitos establecidos en el Real Decreto.

### **3.- DEFINICIONES**

A efectos del Real Decreto mencionado anteriormente, se incluyen las definiciones siguientes:

- a) Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que cumpliendo la definición de "Residuo", incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998 de 21 de abril, se genera en la obra de construcción o demolición.
- b) Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.
- c) Obra de construcción o demolición: Es aquella actividad consistente en:
  - La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, una carretera, un puerto, etc.
  - La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, etc.
  - Se considera parte integrante de la obra, toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, tales como:
    - Plantas de machaqueo
    - Plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento.
    - Plantas de prefabricados de hormigón
    - Plantas de fabricación de mezclas bituminosas
    - Talleres de fabricación de encofrados
    - Talleres de elaboración de ferralla
    - Almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra
    - Plantas de tratamientos de residuos de construcción y demolición.

d) Productor de residuos de construcción y demolición:

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición. En el caso de no precisar licencia urbanística será la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los recursos.
- El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

e) Poseedor de residuos de construcción y demolición: La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. Tendrá la condición de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

f) Tratamiento previo: proceso físico, térmico químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición, reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valoración o mejorando su comportamiento en el vertedero.

#### **4.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO**

Este estudio será de aplicación a los residuos de construcción y demolición generados en las obras de este proyecto y cuya definición se ha realizado en los epígrafes anteriores, con la excepción de:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno.
- b) Los lodos de dragados no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales, derivados de las actividades de gestión de las aguas.

También será de aplicación a este estudio los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición.

##### **4.1.- RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA Y RÉGIMEN SANCIONADOR**

El incumplimiento de las obligaciones establecidas en este Real Decreto dará lugar a la aplicación del régimen sancionador previsto en la Ley 10/1998, de 21 de abril.

##### **4.2.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR**

Los residuos de construcción y demolición generados en la obra se clasifican en dos tipos:

- a) RCDs de Nivel I: Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación. En este caso no está prevista la ejecución de movimiento de tierras, ya que la ejecución es sobre pavimentos, señalización, balizamiento y defensas, no obstante consideraremos que existe una cierta cantidad que estimamos en el 10% del total de los residuos generados, de Nivel II, ya que pueden derivarse preparación de las zonas de instalaciones, generación de espacios para la maquinaria, etc.
- b) RCDs de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios (abastecimiento, saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).



En la tabla incluida a continuación se relacionan los residuos a generar codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de Febrero, ó sus modificaciones posteriores.

Se marca con una x todos aquellos residuos que pueden generarse tanto dentro de la obra nueva como en los trabajos de demolición necesarios para el desarrollo de la obra.

Cód. LER.	Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Obra nueva	Demolición
<b>01</b>	<b>Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales</b>		
01 01	Residuos de la extracción de minerales.		
01 01 01	Residuos de la extracción de minerales metálicos.		
01 01 02	Residuos de la extracción de minerales no metálicos		
01 03	Residuos de la transformación física y química de minerales metálicos.		
01 03 04*	Estériles que generan ácido procedente de la transformación de sulfuros.		
01 03 05*	Otros estériles que contienen sustancias peligrosas.		
01 03 06	Estériles distintos de los mencionados en los códigos 01 03 04 y 01 03 05.		
01 03 07*	Otros residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales metálicos.		
01 03 08	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 03 07.		
01 03 09	Lodos rojos de la producción de alúmina distintos de los mencionados en el código 01 03 07.		
01 03 99	Residuos no especificados en otra categoría.		
01 04	Residuos de la transformación física y química de minerales no metálicos.		
01 04 07*	Residuos que contienen sustancias peligrosas procedentes de la transformación física y química de minerales no metálicos.		
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	x	
01 04 09	Residuos de arena y arcillas.	x	
01 04 10	Residuos de polvo y arenilla distintos de los mencionados en el código 01 04 07.		
01 04 11	Residuos de la transformación de potasa y sal gema distintos de los mencionados en el código 01 04 07.		
01 04 12	Estériles y otros residuos del lavado y limpieza de minerales distintos de los mencionados en el código 01 04 07 y 01 04 11.		
01 04 13	Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.		
01 04 99	Residuos no especificados en otra categoría.		
01 05	Lodos y otros residuos de perforaciones.		
01 05 04	Lodos y residuos de perforaciones que contienen agua dulce.		
01 05 05*	Lodos y residuos de perforaciones que contienen hidrocarburos.		

Cód. LER.	Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Obra nueva	Demolición
01 05 06*	Lodos y otros residuos de perforaciones que contienen sustancias peligrosas.		
01 05 07	Lodos y residuos de perforaciones que contienen sales de bario distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.		
01 05 08	Lodos y residuos de perforaciones que contienen cloruros distintos de los mencionados en los códigos 01 05 05 y 01 05 06.		
01 05 99	Residuos no especificados en otra categoría.		
<b>07</b>	<b>Residuos de procesos químicos orgánicos</b>		
07 01	Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización (FFDU) de productos químicos orgánicos de base.		
07 01 01*	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos.		
07 01 03*	Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre órgano halogenados.		
07 01 04*	Otros disolventes, líquidos de limpieza y licores madre orgánicos.		
07 01 07*	Residuos de reacción y de destilación halogenados.		
07 01 08*	Otros residuos de reacción y de destilación.		
07 01 09*	Tortas de filtración y absorbentes usados halogenados.		
07 01 10*	Otras tortas de filtración y absorbentes usados.		
07 01 11*	Lodos del tratamiento in situ de efluentes que contienen sustancias peligrosas.		
07 01 12	Lodos del tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 07 01 11.		
07 01 99	Residuos no especificados en otra categoría.		
07 02	Residuos de la FFDU de plásticos, caucho sintético y fibras artificiales.		
07 02 01*	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos.		
07 02 03*	Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre órgano halogenados.		
07 02 04*	Otros disolventes, líquidos de limpieza y licores madre orgánicos.		
07 02 07*	Residuos de reacción y de destilación halogenados.		
07 02 08*	Otros residuos de reacción y de destilación.		
07 02 09*	Tortas de filtración y absorbentes usados halogenados.		
07 02 10*	Otras tortas de filtración y absorbentes usados.		
07 02 11*	Lodos del tratamiento in situ de efluentes que contienen sustancias peligrosas.		
07 02 12	Lodos del tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 07 02 11.		
07 02 13	Residuos de plástico.		
07 02 14*	Residuos procedentes de aditivos que contienen sustancias peligrosas.		
07 02 15	Residuos procedentes de aditivos, distintos de los especificados en el código 07 02 14.		
07 02 16*	Residuos que contienen siliconas peligrosas.		
07 02 17	Residuos que contienen siliconas distintas de las mencionadas en el código 07 02 16.		
07 02 99	Residuos no especificados en otra categoría.		
07 03	Residuos de la FFDU de tintes y pigmentos orgánicos (excepto los del subcapítulo 06 11).		

Cód. LER.	Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Obra nueva	Demolición
07 03 01*	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos.		
07 03 03*	Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre órgano halogenados.		
07 03 04*	Otros disolventes, líquidos de limpieza y licores madre orgánicos.		
07 03 07*	Residuos de reacción y de destilación halogenados.		
07 03 08*	Otros residuos de reacción y de destilación.		
07 03 09*	Tortas de filtración y absorbentes usados halogenados.		
07 03 10*	Otras tortas de filtración y absorbentes usados.		
07 03 11*	Lodos del tratamiento in situ de efluentes que contienen sustancias peligrosas.		
07 03 12	Lodos del tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 07 03 11.		
07 03 99	Residuos no especificados en otra categoría.		
07 04	Residuos de la FFDU de productos fitosanitarios orgánicos (excepto los de los códigos 02 01 08 y 02 01 09), de conservantes de la madera (excepto los del subcapítulo 03 02) y de otros biocidas.		
07 04 01*	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos.		
07 04 03*	Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre órgano halogenados.		
07 04 04*	Otros disolventes, líquidos de limpieza y licores madre orgánicos.		
07 04 07*	Residuos de reacción y de destilación halogenados.		
07 04 08*	Otros residuos de reacción y de destilación.		
07 04 09*	Tortas de filtración y absorbentes usados halogenados.		
07 04 10*	Otras tortas de filtración y absorbentes usados.		
07 04 11*	Lodos del tratamiento in situ de efluentes que contienen sustancias peligrosas.		
07 04 12	Lodos del tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 07 04 11.		
07 04 13*	Residuos sólidos que contienen sustancias peligrosas.		
07 04 99	Residuos no especificados en otra categoría.		
07 05	Residuos de la FFDU de productos farmacéuticos.		
07 05 01*	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos.		
07 05 03*	Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre órgano halogenados.		
07 05 04*	Otros disolventes, líquidos de limpieza y licores madre orgánicos.		
07 05 07*	Residuos de reacción y de destilación halogenados.		
07 05 08*	Otros residuos de reacción y de destilación.		
07 05 09*	Tortas de filtración y absorbentes usados halogenados.		
07 05 10*	Otras tortas de filtración y absorbentes usados.		
07 05 11*	Lodos del tratamiento in situ de efluentes que contienen sustancias peligrosas.		
07 05 12	Lodos del tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 07 05 11.		
07 05 13*	Residuos sólidos que contienen sustancias peligrosas.		
07 05 14	Residuos sólidos distintos de los especificados en el código 07 05 13		
07 05 99	Residuos no especificados en otra categoría.		

Cód. LER.	Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Obra nueva	Demolición
07 06	Residuos de la FFDU de grasas, jabones, detergentes, desinfectantes y cosméticos.		
07 06 01*	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos.		
07 06 03*	Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre órgano halogenados		
07 06 04*	Otros disolventes, líquidos de limpieza y licores madre orgánicos.		
07 06 07*	Residuos de reacción y de destilación halogenados.		
07 06 08*	Otros residuos de reacción y de destilación.		
07 06 09*	Tortas de filtración y absorbentes usados halogenados.		
07 06 10*	Otras tortas de filtración y absorbentes usados.		
07 06 11*	Lodos del tratamiento in situ de efluentes que contienen sustancias peligrosas.		
07 06 12	Lodos del tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 07 06 11.		
07 06 99	Residuos no especificados en otra categoría.		
07 07	Residuos de la FFDU de productos químicos resultantes de la química fina y productos químicos no especificados en otra categoría.		
07 07 01*	Líquidos de limpieza y licores madre acuosos.		
07 07 03*	Disolventes, líquidos de limpieza y licores madre órgano		
07 07 04*	Otros disolventes, líquidos de limpieza y licores madre orgánicos halogenados.		
07 07 07*	Residuos de reacción y de destilación halogenados.		
07 07 08*	Otros residuos de reacción y de destilación.		
07 07 09*	Tortas de filtración y absorbentes usados halogenados.		
07 07 10*	Otras tortas de filtración y absorbentes usados.		
07 07 11*	Lodos del tratamiento in situ de efluentes que contienen sustancias peligrosas.		
07 07 12	Lodos del tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 07 07 11.		
07 07 99	Residuos no especificados en otra categoría.		
08	<b>Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización (FFDU) de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes vítreos), adhesivos, sellantes y tintas de impresión</b>		
08 01	Residuos de la FFDU y del decapado o eliminación de pintura y barniz.		
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		
08 01 12	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 11.		
08 01 13*	Lodos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		
08 01 14	Lodos de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 13.		
08 01 15*	Lodos acuosos que contienen pintura o barniz con disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		
08 01 16	Lodos acuosos que contienen pintura o barniz distintos de los especificados en el código 08 01 15.		

Cód. LER.	Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Obra nueva	Demolición
08 01 17*	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		
08 01 18	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en el código 08 01 17.		
08 01 19*	Suspensiones acuosas que contienen pintura o barniz con disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		
08 01 20	Suspensiones acuosas que contienen pintura o barniz distintos de los especificados en el código 08 01 19.		
08 01 21*	Residuos de decapantes o desbarnizadores.		
08 01 99	Residuos no especificados en otra categoría.		
08 02	Residuos de la FFDU de otros revestimientos (incluidos materiales cerámicos).		
08 02 01	Residuos de arenillas de revestimiento.		
08 02 02	Lodos acuosos que contienen materiales cerámicos.		
08 02 03	Suspensiones acuosas que contienen materiales cerámicos.		
08 02 99	Residuos no especificados en otra categoría.		
08 03	Residuos de la FFDU de tintas de impresión.		
08 03 07	Lodos acuosos que contienen tinta.		
08 03 08	Residuos líquidos acuosos que contienen tinta.		
08 03 12*	Residuos de tintas que contienen sustancias peligrosas.		
08 03 13	Residuos de tintas distintos de los especificados en el código 08 03 12.		
08 03 14*	Lodos de tinta que contienen sustancias peligrosas.		
08 03 15	Lodos de tinta distintos de los especificados en el código 08 03 14.		
08 03 16*	Residuos de soluciones corrosivas.		
08 03 17*	Residuos de tóner de impresión que contienen sustancias peligrosas.		
08 03 18	Residuos de tóner de impresión distintos de los especificados en el código 08 03 17.		
08 03 19*	Aceites de dispersión.		
08 03 99	Residuos no especificados en otra categoría.		
08 04	Residuos de la FFDU de adhesivos y sellantes (incluyendo productos de impermeabilización).		
08 04 09*	Residuos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		
08 04 10	Residuos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 09.		
08 04 11*	Lodos de adhesivos y sellantes que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		
08 04 12	Lodos de adhesivos y sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 11.		
08 04 13*	Lodos acuosos que contienen adhesivos o sellantes con disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		
08 04 14	Lodos acuosos que contienen adhesivos o sellantes distintos de los especificados en el código 08 04 13.		
08 04 15*	Residuos líquidos acuosos que contienen adhesivos o sellantes con disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		

Cód. LER.	Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Obra nueva	Demolición
08 04 16	Residuos líquidos acuosos que contienen adhesivos o sellantes, distintos de los especificados en el código 08 04 15.		
08 04 17*	Aceite de resina.		
08 04 99	Residuos no especificados en otra categoría.		
08 05	Residuos no especificados en otra parte del capítulo 08.		
08 05 01*	Isocianatos residuales.		
<b>12</b>	<b>Residuos del moldeado y del tratamiento físico y mecánico de superficie de metales y plásticos</b>		
12 01	Residuos del moldeado y tratamiento físico y mecánico de superficie de metales y plásticos.		
12 01 01	Limaduras y virutas de metales ferreos.		
12 01 02	Polvo y partículas de metales ferreos.		
12 01 03	Limaduras y virutas de metales no ferreos.		
12 01 04	Polvo y partículas de metales no ferreos.		
12 01 05	Virutas y rebabas de plástico.		
12 01 06*	Aceites minerales de mecanizado que contienen halógenos (excepto las emulsiones o disoluciones).		
12 01 07*	Aceites minerales de mecanizado sin halógenos (excepto las emulsiones o disoluciones).		
12 01 08*	Emulsiones y disoluciones de mecanizado que contienen halógenos.		
12 01 09*	Emulsiones y disoluciones de mecanizado sin halógenos.		
12 01 10*	Aceites sintéticos de mecanizado.		
12 01 12*	Ceras y grasas usadas.		
12 01 13	Residuos de soldadura.		
12 01 14*	Lodos de mecanizado que contienen sustancias peligrosas.		
12 01 15	Lodos de mecanizado distintos de los especificados en el código 12 01 14.		
12 01 16*	Residuos de granallado o chorreado que contienen sustancias peligrosas.		
12 01 17	Residuos de granallado o chorreado distintos de los especificados en el código 12 01 16.		
12 01 18*	Lodos metálicos (lodos de esmerilado, rectificado y lapeado) que contienen aceites.		
12 01 19*	Aceites de mecanizado fácilmente biodegradables.		
12 01 20*	Muelas y materiales de esmerilado usados que contienen sustancias peligrosas.		
12 01 21	Muelas y materiales de esmerilado usados distintos de los especificados en el código 12 01 20.		
12 01 99	Residuos no especificados en otra categoría.		
12 03	Residuos de los procesos de desengrase con agua y vapor (excepto los del capítulo 11).		
12 03 01*	Líquidos acuosos de limpieza.		
12 03 02*	Residuos de desengrase al vapor.		
<b>13</b>	<b>Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)</b>		

Cód. LER.	Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Obra nueva	Demolición
13 01	Residuos de aceites hidráulicos.		
13 01 01*	Aceites hidráulicos que contienen PCB (3).		
13 01 04*	Emulsiones cloradas.		
13 01 05*	Emulsiones no cloradas.		
13 01 09*	Aceites hidráulicos minerales clorados.		
13 01 10*	Aceites hidráulicos minerales no clorados.		
13 01 11*	Aceites hidráulicos sintéticos.		
13 01 12*	Aceites hidráulicos fácilmente biodegradables.		
13 01 13*	Otros aceites hidráulicos.		
13 02	Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.		
13 02 04*	Aceites minerales clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.		
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.		
13 02 06*	Aceites sintéticos de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.		
13 02 07*	Aceites fácilmente biodegradables de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.		
13 02 08*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.		
13 03	Residuos de aceites de aislamiento y transmisión de calor.		
13 03 01*	Aceites de aislamiento y transmisión de calor que contienen PCB.		
13 03 06*	Aceites minerales clorados de aislamiento y transmisión de calor distintos de los especificados en el código 13 03 01.		
13 03 07*	Aceites minerales no clorados de aislamiento y transmisión de calor.		
13 03 08*	Aceites sintéticos de aislamiento y transmisión de calor.		
13 03 09*	Aceites fácilmente biodegradables de aislamiento y transmisión de calor.		
13 03 10*	Otros aceites de aislamiento y transmisión de calor.		
13 04	Aceites de sentinas.		
13 04 01*	Aceites de sentinas procedentes de la navegación en aguas continentales.		
13 04 02*	Aceites de sentinas recogidos en muelles.		
13 04 03*	Aceites de sentinas procedentes de otros tipos de navegación.		
13 05	Restos de separadores de agua/sustancias aceitosas.		
13 05 01*	Sólidos procedentes de desarenadores y de separadores de agua/sustancias aceitosas.		
13 05 02*	Lodos de separadores de agua/sustancias aceitosas.		
13 05 03*	Lodos de interceptores.		
13 05 06*	Aceites procedentes de separadores de agua/sustancias aceitosas.		
13 05 07*	Agua aceitosa procedente de separadores de agua/sustancias aceitosas.		
13 05 08*	Mezcla de residuos procedentes de desarenadores y de separadores de agua/sustancias aceitosas.		
13 07	Residuos de combustibles líquidos.		
13 07 01*	Fuel oil y gasóleo.		

Cód. LER.	Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Obra nueva	Demolición
13 07 02*	Gasolina.		
13 07 03*	Otros combustibles (incluidas mezclas).		
13 08	Residuos de aceites no especificados en otra categoría.		
13 08 01*	Lodos o emulsiones de desalación.		
13 08 02*	Otras emulsiones.		
13 08 99*	Residuos no especificados en otra categoría.		
14	<b>Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes orgánicos (excepto los de los capítulos 07 y 08)</b>		
14 06	Residuos de disolventes, refrigerantes y propelentes de espuma y aerosoles orgánicos.		
14 06 01*	Clorofluorocarbonos, HCFC, HFC.		
14 06 02*	Otros disolventes y mezclas de disolventes halogenados.		
14 06 03*	Otros disolventes y mezclas de disolventes.		
14 06 04*	Lodos o residuos sólidos que contienen disolventes halogenados.		
14 06 05*	Lodos o residuos sólidos que contienen otros disolventes.		
15	<b>Residuos de envases ; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría</b>		
15 01	Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).		
15 01 01	Envases de papel y cartón.		
15 01 02	Envases de plástico.		
15 01 03	Envases de madera.		
15 01 04	Envases metálicos.		
15 01 05	Envases compuestos.		
15 01 06	Envases mezclados.		
15 01 07	Envases de vidrio.		
15 01 09	Envases textiles.		
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.		
15 01 11*	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz porosa sólida peligrosa (por ejemplo, amianto).		
15 02	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.		
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.		
15 02 03.	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02.		
16	<b>Residuos no especificados en otro capítulo de la lista</b>		
16 01	Vehículos de diferentes medios de transporte (incluidas las máquinas no de carretera) al final de su vida útil y residuos del desguace de vehículos al final de su vida útil y del mantenimiento de vehículos (excepto los de los capítulos 13 y 14 y los subcapítulos 16 06 y 16 08).		
16 01 03	Neumáticos fuera de uso.		



Cód. LER.	Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Obra nueva	Demolición
16 01 04*	Vehículos al final de su vida útil.		
16 01 06.	Vehículos al final de su vida útil que no contengan líquidos ni otros componentes peligrosos.		
16 01 07*	Filtros de aceite.		
16 01 08*	Componentes que contienen mercurio.		
16 01 09*	Componentes que contienen PCB.		
16 01 10*	Componentes explosivos (por ejemplo, air bags).		
16 01 11*	Zapatas de freno que contienen amianto.		
16 01 12	Zapatas de freno distintas de las especificadas en el código 16 01 11.		
16 01 13*	Líquidos de frenos.		
16 01 14*	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas.		
16 01 15	Anticongelantes distintos de los especificados en el código 16 01 14.		
16 01 16	Depósitos para gases licuados.		
16 01 17	Metales férreos.		
16 01 18	Metales no férreos.		
16 01 19	Plástico.		
16 01 20	Vidrio.		
16 01 21*	Componentes peligrosos distintos de los especificados en los códigos 16 01 07 a 16 01 11, 16 01 13 y 16 01 14.		
16 01 22	Componentes no especificados en otra categoría.		
16 01 99	Residuos no especificados en otra categoría.		
16 02	Residuos de equipos eléctricos y electrónicos.		
16 02 09*	Transformadores y condensadores que contienen PCB.		
16 02 10*	Equipos desechados que contienen PCB, o están contaminados por ellos, distintos de los especificados en el código 16 02 09.		
16 02 11*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarbonos, HCFC, HFC.		
16 02 12*	Equipos desechados que contienen amianto libre.		
16 02 13*	Equipos desechados que contienen componentes peligrosos (4), distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 12.		
16 02 14	Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13.		
16 02 15*	Componentes peligrosos retirados de equipos desechados.		
16 02 16	Componentes retirados de equipos desechados, distintos de los especificados en el código 16 02 15.		
16 03	Lotes de productos fuera de especificación y productos no utilizados.		
16 03 03*	Residuos inorgánicos que contienen sustancias peligrosas.		
16 03 04	Residuos inorgánicos distintos de los especificados en el código 16 03 03.		
16 03 05*	Residuos orgánicos que contienen sustancias peligrosas.		
16 03 06	Residuos orgánicos distintos de los especificados en el código 16 03 05.		
16 04	Residuos de explosivos.		
16 04 01*	Residuos de municiones.		
16 04 02*	Residuos de fuegos artificiales.		

Cód. LER.	Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Obra nueva	Demolición
16 04 03*	Otros residuos explosivos.		
16 05	Gases en recipientes a presión y productos químicos desechados.		
16 05 04*	Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas		
16 05 05	Gases en recipientes a presión distintos de los especificados en el código 16 05 04.		
16 05 06*	Productos químicos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas, incluidas las mezclas de productos químicos de laboratorio.		
16 05 07*	Productos químicos inorgánicos desechados que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.		
16 05 08*	Productos químicos orgánicos desechados que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.		
16 05 09	Productos químicos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 05 06, 16 05 07 ó 16 05 08.		
16 06	Pilas y acumuladores.		
16 06 01*	Baterías de plomo.		
16 06 02*	Acumuladores de Ni-Cd.		
16 06 03*	Pilas que contienen mercurio.		
16 06 04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16 06 03).		
16 06 05	Otras pilas y acumuladores.		
16 06 06*	Electrolito de pilas y acumuladores recogido selectivamente.		
16 07	Residuos de la limpieza de cisternas de transporte y almacenamiento y de la limpieza de cubas (excepto los de los capítulos 05 y 13).		
16 07 08*	Residuos que contienen hidrocarburos.		
16 07 09*	Residuos que contienen otras sustancias peligrosas.		
16 07 99	Residuos no especificados en otra categoría.		
16 08	Catalizadores usados.		
16 08 01	Catalizadores usados que contienen oro, plata, renio, rodio, paladio, iridio o platino (excepto los del código 16 08 07).		
16 08 02*	Catalizadores usados que contienen metales de transición (5) peligrosos o compuestos de metales de transición peligrosos.		
16 08 03	Catalizadores usados que contienen metales de transición o compuestos de metales de transición no especificados en otra categoría.		
16 08 04	Catalizadores usados procedentes del craqueo catalítico en lecho fluido (excepto los del código 16 08 07).		
16 08 05*	Catalizadores usados que contienen ácido fosfórico.		
16 08 06*	Líquidos usados utilizados como catalizadores.		
16 08 07*	Catalizadores usados contaminados con sustancias peligrosas.		
16 09	Sustancias oxidantes.		
16 09 01*	Permanganatos, por ejemplo, permanganato potásico.		
16 09 02*	Cromatos, por ejemplo, cromato potásico, dicromato sódico o potásico.		
16 09 03*	Peróxidos, por ejemplo, peróxido de hidrógeno.		
16 09 04*	Sustancias oxidantes no especificadas en otra categoría.		

Cód. LER.	Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Obra nueva	Demolición
16 10	Residuos líquidos acuosos destinados a plantas de tratamiento externas.		
16 10 01*	Residuos líquidos acuosos que contienen sustancias peligrosas.		
16 10 02	Residuos líquidos acuosos distintos de los especificados en el código 16 10 01.		
16 10 03*	Concentrados acuosos que contienen sustancias peligrosas.		
16 10 04	Concentrados acuosos distintos de los especificados en el código 16 10 03.		
16 11	Residuos de revestimientos de hornos y de refractarios.		
16 11 01*	Revestimientos y refractarios a partir de carbono, procedentes de procesos metalúrgicos, que contienen sustancias peligrosas.		
16 11 02	Revestimientos y refractarios a partir de carbono, procedentes de procesos metalúrgicos, distintos de los especificados en el código 16 11 01.		
16 11 03*	Otros revestimientos y refractarios, procedentes de procesos metalúrgicos, que contienen sustancias peligrosas.		
16 11 04	Otros revestimientos y refractarios procedentes de procesos metalúrgicos, distintos de los especificados en el código 16 11 03.		
16 11 05*	Revestimientos y refractarios, procedentes de procesos no metalúrgicos, que contienen sustancias peligrosas.		
16 11 06	Revestimientos y refractarios procedentes de procesos no metalúrgicos, distintos de los especificados en el código 16 11 05.		
17	<b>Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)</b>		
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.		
17 01 01	Hormigón.	x	
17 01 02	Ladrillos.	x	
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.		
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.		
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.		
17 02	Madera, vidrio y plástico.		
17 02 01	Madera.	x	
17 02 02	Vidrio.	x	
17 02 03	Plástico.	x	
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.		
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.		
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.		
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	x	x
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.		
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones).		

Cód. LER.	Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Obra nueva	Demolición
17 04 01	Cobre, bronce, latón.		
17 04 02	Aluminio.		
17 04 03	Plomo.		
17 04 04	Zinc.		
17 04 05	Hierro y acero.		
17 04 06	Estaño.		
17 04 07	Metales mezclados.	x	
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.		
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.		
17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.		
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.		
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.		
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.		
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.		
17 05 07*	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.		
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.		
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.		
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.		
17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.		
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.		
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).		
17 08	Materiales de construcción a partir de yeso.		
17 08 01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas.		
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	x	
17 09	Otros residuos de construcción y demolición.		
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.		
17 09 02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).		
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.	x	
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.		
20	<b>Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente</b>		

Cód. LER.	Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Obra nueva	Demolición
20 01	Fraciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01).		
20 01 01	Papel y cartón.	x	
20 01 02	Vidrio.		
20 01 08	Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes.		
20 01 10	Ropa.		
20 01 11	Tejidos.		
20 01 13*	Disolventes.		
20 01 14*	Ácidos.		
20 01 15*	Álcalis.		
20 01 17*	Productos fotoquímicos.		
20 01 19*	Pesticidas.		
20 01 21*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio.		
20 01 23*	Equipos desechados que contienen clorofluorocarbonos.		
20 01 25	Aceites y grasas comestibles.		
20 01 26*	Aceites y grasas distintos de los especificados en el código 20 01 25.		
20 01 27*	Pinturas, tintas, adhesivos y resinas que contienen sustancias peligrosas.		
20 01 28	Pinturas, tintas, adhesivos y resinas distintos de los especificados en el código 20 01 27.		
20 01 29*	Detergentes que contienen sustancias peligrosas.		
20 01 30	Detergentes distintos de los especificados en el código 20 01 29.		
20 01 31*	Medicamentos citotóxicos y citostáticos.		
20 01 32	Medicamentos distintos de los especificados en el código 20 01 31.		
20 01 33*	Baterías y acumuladores especificados en los códigos 16 06 01, 16 06 02 ó 16 06 03 y baterías y acumuladores sin clasificar que contienen esas baterías.		
20 01 34	Baterías y acumuladores distintos de los especificados en el código 20 01 33.		
20 01 35*	Equipos eléctricos y electrónicos desechados, distintos de los especificados en los códigos 20 01 21 y 20 01 23, que contienen componentes peligrosos (9).		
20 01 36	Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35.		
20 01 37*	Madera que contiene sustancias peligrosas.		
20 01 38	Madera distinta de la especificada en el código 20 01 37.		
20 01 39	Plásticos.		
20 01 40	Metales.		
20 01 41	Residuos del deshojado de chimeneas.		
20 01 99	Otras fracciones no especificadas en otra categoría.		
20 02	Residuos de parques y jardines (incluidos los residuos de cementerios).		
20 02 01	Residuos biodegradables.		
20 02 02	Tierra y piedras.		
20 02 03	Otros residuos no biodegradables.		

Cód. LER.	Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Obra nueva	Demolición
20 03	Otros residuos municipales.		
20 03 01	Mezclas de residuos municipales.	x	
20 03 02	Residuos de mercados.		
20 03 03	Residuos de la limpieza viaria.		
20 03 04	Lodos de fosas sépticas.		
20 03 06	Residuos de la limpieza de alcantarillas.		

#### 4.3.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS RCD A GENERAR EN LA OBRA

##### 4.3.1.- RCDs Nivel I

La evaluación de residuos de construcción y demolición de Nivel I incluye el material excedente del movimiento de tierras, que no están previstos en el proyecto, que existan movimientos de tierras. No obstante es más que probable que en operaciones auxiliares tales como la zona de instalaciones, etc., se requiera un movimiento de tierras muy leve. A este efecto se considera que se generará un 10% del residuo generado en nivel II, para este nivel I.

##### 4.3.2.- RCDs Nivel II

La estimación de las distintas cantidades de residuos producidos en esta obra hay que enfocarla desde el punto de vista de que la mayor parte de los mismos son la demolición del pavimento existente, además de los otros residuos producidos ya en menor cantidad y que serian en buena parte envases de los materiales empleados.

Para aquellos residuos procedentes de demolición de los que existen mediciones en el Presupuesto, se incluye dicha cantidad y se destaca en negrita sobre el resto.

Sin embargo, existen otros residuos que no resulta posible conocer las cantidades generadas. Para la evaluación teórica del volumen aparente ( $m^3$  RCD/ $m^2$  obra) de estos residuos de la construcción y demolición (RCD) de una obras, en ausencia de datos más contrastados, se manejan parámetros a partir de estudios de ITEC (Instituto Técnico de la Edificación de Cataluña). Del mismo modo, una vez obtenida la cantidad global de toneladas de residuo (t), utilizando los datos de composición en peso de los RCDs obtenidos por la Comunidad de Madrid en estudios realizados con el material de entrada en sus vertederos, se puede estimar la cantidad a generar de cada tipo de residuos.

El ratio de generación de residuos en esta obra, es extremadamente bajo, ya que se trata de una obra de refuerzo de pavimento en la que no existen operaciones del subsuelo y las unidades principales derivan de la extensión de los firmes, cuya procedencia será de plantas de fabricación de

mezclas bituminosas existentes, por lo que no se requiere implantación de esta instalación, siendo además un elemento de producción que no precisa envases u otro tipo de contenedores o palletes desechables.

Tampoco existen trabajos de albañilería ni otro tipo de demoliciones diferentes a los fresados de pavimento que están cuantificadas en proyecto (fresados).

Además consideraremos separadamente los residuos derivados del fresado de mezclas, conforme a lo descrito en proyecto.

Es por ello que limitamos en gran medida los residuos producidos y elevamos significativamente los porcentajes de aglomerados y metales, respecto a las medias publicadas en el plan de Residuos de la Comunidad de Madrid.

Ateniéndonos a los estudios realizados por estos Organismos y a lo expuesto anteriormente, consideraremos 0,4 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido con una densidad tipo del orden de 1,5 t /m<sup>3</sup> a 0,5 t /m<sup>3</sup>.

Así podemos considerar, de acuerdo con los códigos descritos en el apartado anterior que la estimación de las fracciones de residuos son aquellas que se reflejan en el cuadro que se da a continuación. En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS								
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200” (TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)								
ESTIMACIÓN DE RESIDUOS								
DATOS DEL PROYECTO								
Volumen de Tierras de Excavación			0,00 m3		Superficie Construida		11.201,68 m2	
PARÁMETROS DE RCD NIVEL I					PARÁMETROS DE RCD NIVEL II			
Coeficiente de Esponjamiento			1,00		Ratio de generación		0,0004 m3/m2	
Volumen de Tierras de Excavación			3,23 m3		Volumen estimado de generación		4,480672 m3/m2	
Densidad Media			1,50 t/m3		Densidad media		1,35 t/m3	
Peso estimado de Tierras de Excavación			4,85 t		Peso estimado de generación de RCD		48,4941 t	
RESIDUOS GENERADOS OBRA NUEVA RCD NIVEL I								
FRACCIÓN RCD			Peso Fracción RCD (t)		Densidad Media (t/m3)		Volumen Fracción RCD (m3)	
Tierras Procedentes de la excavación			4,85		1,50		3,23	
RESIDUOS GENERADOS OBRA NUEVA RCD NIVEL II								DEMOLICIONES
		% en peso	Peso Fracción RCD (t)	Separación requerida s/R.D. 105/2008	Densidad Media (t/m3)		Volumen Fracción RCD (m3)	Volumen Fracción RCD (m3)
RCD NATURALEZA PÉTREA (INERTES)								
17.01.01	Hormigón	10	4,85	No	1,60		3,03	
17.01.02	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	2	0,97	No	1,50		0,65	
01.04.08	Grava y otras rocas trituradas	10	4,85	No	1,80		2,69	
01.04.09	Arena y arcillas	10	4,85	No	2,40		2,02	
						TOTAL	8,39	
RCD NATURALEZA NO PÉTREA								
17.02.01	Madera	2	0,97	Sí	0,60		1,62	
17.02.02	Vidrio	2	0,97	Sí	2,60		0,37	
17.02.03	Plásticos	2	0,97	Sí	0,04		24,25	
17.03.02	Asfaltos	32,50	15,76	Sí	1,20		13,13	672,10
17.04.07	Metales	26	12,61	Sí	7,80		1,62	
17.08.02	Yeso	0,25	0,12	Sí	0,90		0,13	
20.01.01	Cartón y Papel	0,5	0,24	Sí	0,10		2,42	
						TOTAL	43,55	672,10
RCD POTENCIALMENTE PELIGROSOS								
20.03.01	Basura	2,25	1,09	Sí	1,50		0,73	
17.09.03	Potencialmente Peligrosos y otros	0,5	0,24	Sí	0,75		0,32	
						TOTAL	1,05	

5.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

5.1.- Introducción

Se define como prevención de residuos a todas aquellas acciones anteriores o de forma simultánea a la ejecución de la obra que, como consecuencia de su realización, minimizarán la cantidad de residuos generados y aumentarán su calidad.

La minimización cuantitativa se realiza mediante dos grupos de acciones paralelas. Por una parte, aquellas que tienen por objetivo una disminución de los productos de rechazo de la obra, y por otro lado, las que pretenden que parte de estos materiales pasen de ser un residuo a un subproducto, es decir, que se reutilicen o reciclen en la obra o en otra actividad externa. El aumento de la calidad de los residuos se realiza disminuyendo su toxicidad y peligrosidad para las personas y el medio ambiente.

En este sentido, la elaboración de este estudio, así como el Plan de Gestión previo a la ejecución de las obras, ya son por sí solas una buena herramienta de prevención de residuos.

Las operaciones de gestión y las medidas de separación en obra, también son, desde el punto de vista conceptual, medidas de prevención, ya que entre sus objetivos también se encuentra la reconversión de los residuos a subproductos, así como la disminución de la peligrosidad de sus materiales que serán exportados de la obra para ser gestionados externamente.

Las alternativas de gestión son muy variadas, pero siempre se ajustarán a la siguiente jerarquía:

1. Minimización de los usos de recursos necesarios.
2. Minimización de la producción de residuos de cada proceso.
3. Reutilización de materiales. En este caso es prioritaria la reutilización de materiales en la propia obra que en una actividad externa.
4. Reciclaje de materiales.
5. Valorización energética. Únicamente fuera de la obra, en plantas de tratamiento autorizadas.
6. Vertederos. Es preferible utilizar uno sólo, antes que muchos dispersos.

Previo al inicio de las obras se realizará una campaña de limpieza de los residuos existentes en la franja de actuación donde se desarrollarán las obras.

Estará prohibido su vertido directo o mezclado con otros materiales, debiéndose acreditar ante el Órgano ambiental, por parte del contratista, el destino de tales residuos.

Las principales acciones de prevención en función de los materiales empleados son los siguientes:

**5.2.- Medidas aplicables a todos los materiales**

La cantidad de materiales procedentes de préstamos habrá de ajustarse a las necesidades de obra. Un correcto cálculo de las necesidades supondrá menores gastos y contribuirá a reducir la generación de residuos.

Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera. De esta manera, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.

Los suministradores prioritarios serán aquellos que posean certificación en EMAS o ISO 14001. De esta manera se minimizará el impacto ambiental de todo el ciclo productivo.

A continuación se expone una tabla con la manera más conveniente de almacenar las materias primas que llegan a la obra, cuya aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos que se originan o el desperdicio de materiales.

MATERIAL	ALMACENAMIENTO				REQUERIMIENTOS ESPECIALES
	Cubierto	Área segura	En palletes	Ligados	
Arena y grava					Almacenar en una base dura para reducir desperdicios
Tierra superficial y rocas					Almacenar sobre una base dura para reducir desperdicios Separarlos de contaminantes potenciales
Yeso y cemento	x		x		Evitar que se humedezcan
Bloques de hormigón y ladrillos			x	x	Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso Proteger del tráfico de vehículos
Prefabricados de hormigón				x	Almacenar en embalajes originales, lejos de los movimientos de los vehículos
Tuberías cerámicas y de hormigón			x	x	Usar separadores para prevenir que rueden Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso
Madera	x	x		x	Proteger todos los tipos de madera de la lluvia
Metales	x	x			Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso
Vidrio		x	x		Proteger el vidrio de las roturas causadas por mal manejo o movimiento del vehículo

**5.3.- Madera**

Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y de utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.

Los pallets serán devueltos al suministrador correspondiente, ya que esta es la mejor manera de asegurar su reutilización.

Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible. Se guardarán las piezas retalladas para utilizarlas en geometrías especiales.

Las maderas usadas se acopiarán bajo una cobertura y serán clasificadas para una reutilización rápida y eficiente. No se ha de abusar del uso de clavos, ya que dificultan el corte y posterior reutilización de la madera.



Los fragmentos de madera sobrantes, nunca serán quemados en la obra. Se triturarán para ser utilizados como aglomerados o serrín en la obra o fuera de ella, como último recurso, se destinarán a valorización energética en plantas autorizadas.

#### **5.4.- Metales**

Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra.

Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.

Para reciclar los metales se separarán los férricos de los no férricos, ya que los procesos de reciclado son diferentes, así como su precio de compra. Es conveniente implicar a los suministradores del material en la recogida de sobrantes.

#### **5.5.- Embalajes y plásticos**

La alternativa preferible es la recogida por parte del proveedor del material, ya que dispone de mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

#### **5.6.- Residuos especiales**

La manipulación de algunos materiales, como aceites y baterías, originan residuos potencialmente peligrosos y requieren una manipulación especialmente cuidadosa.

Los residuos especiales, así como sus envases y embalajes, se han de separar y almacenar en recintos separados, cubiertos, ventilados y con las especificaciones que se expondrán más adelante.

La solución más deseable es que no se generen. Para ello, se reducirá el volumen tanto como sea posible. Esto se logrará con una buena planificación de compras y acabando siempre el contenido de cada envases sin dejar restos sin utilizar.

#### **5.7.- Señalización vertical**

Toda la señalización vertical, tanto señales como paneles o placas, se reutilizarán totalmente en la obra. Por esta razón no se incluyen como residuos.

#### **5.8.- Demolición y excavación**

En el proceso de excavación se buscará maximizar la reutilización de los materiales excavados en operaciones de la misma obra. Se reservará la primera capa del suelo durante el desbrozado, para luego reutilizarlo en las labores de restauración, o en el ajardinamiento, urbanización en la misma obra o en otras. Habrá que definir las condiciones de apilamiento de la tierra vegetal, su altura máxima, los materiales a utilizar y el mantenimiento para conservar sus propiedades.

#### **5.9.- Recomendaciones para una gestión eficaz**

##### **5.9.1.- Recomendaciones para el Director de la Obra**

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilicen.
- Se mantendrán protegidos y embalados los materiales necesarios en la obra hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.
- Se realizará un Plan de gestión de los residuos que optimice la valorización de los materiales sobrantes.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión, es decir, enumerar un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.
- Formar al personal de obra que participa en la gestión de los residuos sobre los aspectos administrativos necesarios.
- Reducir el volumen de residuos, lo que reportará en un ahorro en el coste de su gestión.

- Inclusión en los contratos de suministro de un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.
- Además de hacer cumplir las normas y órdenes dictadas en la obra, también deben cumplirse todas aquellas condiciones técnicas que forman parte del contrato de suministro y ejecución de los trabajos y que se han redactado expresamente para la mejora de la gestión de los residuos.
- Al firmar los contratos de obra con los subcontratistas se deberá tener en cuenta:
  - o La delimitación del volumen máximo de residuos que se pueden generar en cada actividad.
  - o El establecimiento de las penalizaciones económicas que se aplicarán en el caso de superar los volúmenes previstos.
  - o La responsabilidad de los subcontratistas en relación con la minimización y clasificación de los residuos que producen (incluso, si fuera necesario, con sacos específicos para cada uno de esos residuos).
  - o La convocatoria regular de reuniones con los subcontratistas para coordinar la gestión de los residuos.
- En la clasificación de los residuos que habitualmente se producen en obra se deberá tener en cuenta:
  - o El equipamiento mínimo estará formado al menos por dos contenedores y un depósito especial para los líquidos y envases de residuos potencialmente peligrosos. Un contenedor acogerá los residuos pétreos (mayoritarios en la ejecución de la obra) y en otro contenedor se almacenarán residuos banales (papeles, metales, plásticos, etc.).
  - o Si en un entorno próximo existen industrias de reciclaje especializadas en otros residuos que no hayan sido definidas en el apartado anterior, se podrá disponer un contenedor adicional para almacenarlos. Es el caso de residuos de determinadas maderas, placas de cartón-yeso, algunos materiales plásticos, etc.
  - o Cuando se ejecutan tendidos de yeso, se debe disponer un contenedor específico para acumular las grandes cantidades de residuos de pasta de yeso, puesto que constituyen un importante contaminante de los residuos de materiales pétreos.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

- Extraer conclusiones de la experiencia en la gestión eficaz de los residuos de manera que puedan ser aplicables a la programación de otras obras.

#### **5.9.2.- Recomendaciones para el encargado general de la obra**

- Asegurar que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica.
- Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados. Fomentar la participación activa.
- Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que genera.
- Se debe prever una zona protegida para el acopio de materiales, a resguardo de acciones que pudieran inutilizarlos.
- Disponer los contenedores más adecuados para cada tipo de residuos, es decir, almacenar selectivamente los residuos, según su naturaleza.
- Controlar el movimiento de los residuos de forma que no queden restos descontrolados. La generación de los residuos se produce de forma dispersa, por lo que han de ser transportados hasta su lugar de almacenaje. Ese recorrido ha de ser planificado para que se produzcan las menores pérdidas posibles.
- Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben ser desembalados en próximo a la zona de acopio de residuos clasificados. De esta forma el residuo se originará en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente.
- Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros y resulten contaminados.
- Evitar la producción de polvo debida a la falta de previsión de una buena práctica con los materiales que llegan a la obra en forma de polvo.
- Llevar un registro de cada contenedor que sale de la obra, tanto el control de la naturaleza y las cantidades de residuos que se producen y el destino de éstos.
- Controlar el consumo de agua y de energía eléctrica.

#### **5.9.3.- Recomendaciones para el personal de la obra**

- Se deben cumplir las normas y órdenes dictadas por la dirección de la obra para el control de los residuos.
- El personal debe participar activamente para mejorar la gestión de los residuos. Deben aportar sugerencias para mejorar los procesos al encargado de obra.
- La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que éstos se originan.
- Los residuos se deberán emplazar en contenedores, sacos o depósitos adecuados.
- Los recipientes contenedores de residuos deben transportarse cubiertos.
- Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra.

#### **5.9.4.- Recomendaciones para las empresas subcontratadas**

- Asumir los residuos de embalaje y sobrantes de los materiales y productos que ponen en obra.
- Conocer y cumplir las obligaciones referidas a los residuos y las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica.
- Prever el volumen máximo de residuos que se pueden generar en su actividad, con el fin de minimizarlos y clasificarlos de forma adecuada.
- Proponer, al técnico que proyecta la obra y a la dirección técnica de ésta, soluciones para mejorar las posibilidades de reducción, reutilización o reciclaje de los medios de construcción y de los sobrantes.

#### **5.9.5.- Recomendaciones para las empresas de derribo**

- Colaborar en el desarrollo de un Proyecto de demolición y de un Plan de gestión de residuos.
- Efectuar la separación selectiva de los residuos que hayan de ser reciclados o reutilizados.

- Primar siempre los trabajos de deconstrucción sobre los de demolición indiferenciada. La deconstrucción facilita la separación de los elementos reutilizables, los materiales reciclables -seleccionados con arreglo a su diversa naturaleza- y, finalmente, aquellos que irán a parar al vertedero.
- Preservar los productos o materiales que sean reutilizables o reciclables durante los trabajos de demolición.
- Registrar las cantidades y características de los residuos que se transportan desde los contenedores hasta los gestores autorizados.

#### **5.9.6.- Recomendaciones para el gestor de residuos**

- Garantizar que las operaciones de reciclaje y deposición de los residuos de construcción y demolición se realizan en correctas condiciones ambientales.
- Contrastar la calidad de los materiales obtenidos tras el reciclado, de acuerdo con la normativa vigente.
- Establecer un riguroso control de la deposición de residuos en los vertederos.

## **6.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA**

### **6.1.- Introducción**

El objetivo 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 durante la fase de obra. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra.

Todos los residuos generados en la obra deberán ser entregados a un gestor de residuos autorizado para su valorización o eliminación, según lo establecido en la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.

El Contratista de la obra deberá solicitar autorización administrativa como actividad productora de residuos peligrosos, otorgada por la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio y concertar, con una empresa gestora de residuos debidamente legalizada, la correcta gestión de recogida, transporte y tratamiento de los residuos generados en la obra.

El Contratista seleccionará el gestor más adecuado de las empresas autorizadas por la Comunidad de Madrid.

### **6.2.- Gestión de los residuos en la obra**

Una obra tiene dos tipos de gestión de RCD. Por un lado está la gestión interna, que agrupa todas las operaciones logísticas dentro de la obra, y por otro, la gestión externa, que es el conjunto de operaciones para exportar los residuos a gestores externos. Por este motivo se considera imprescindible hacer una reflexión sobre las diferentes posibilidades de gestión internas y externas más adecuadas para la obra de acuerdo al espacio disponible para realizar la separación selectiva de los residuos de la obra, la posibilidad de reutilización y reciclaje, la proximidad de valorización de RCD y la distancia a los depósitos controlados, los costes económicos asociados, etc.

En cualquier caso se considera el vertido en vertederos autorizados la última opción en la gestión de RCD, priorizando la reutilización, reciclado y cualquier tipo de valoración. Para hacerlo viable es importante realizar una separación selectiva, sobretodo de los residuos inertes, especiales y no especiales.

La clasificación en origen (en la misma obra) de los residuos es el factor que más influye en el destino final de éstos. Un contenedor que posea residuos mezclados tendrá menos opciones de valorización que un contenedor con residuos homogéneos.

En el caso de que no sea posible la clasificación selectiva en origen, es obligatorio derivar los residuos mezclados (inertes y no especiales) a una instalación que haga tratamiento previo para después llevarlo a un gestor autorizado para su valorización, n el caso más desfavorable se llevarán a un depósito controlado.

Para definir las operaciones de gestión de los residuos se tendrá constancia de:

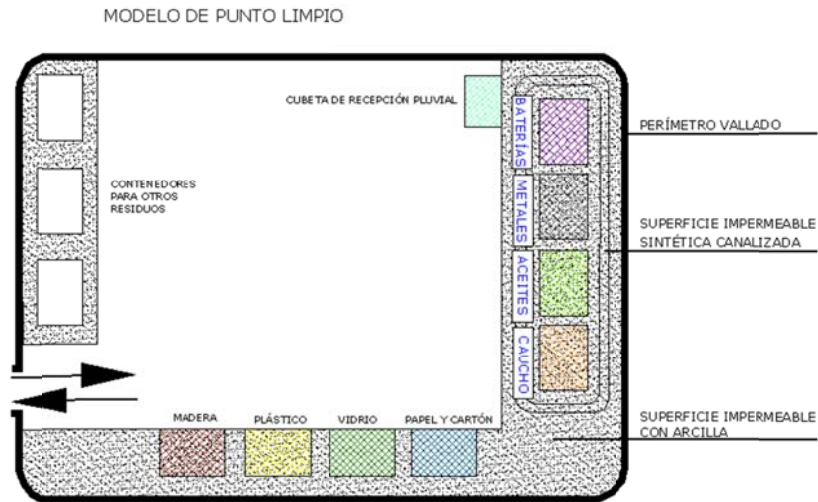
- El tipo de separación selectiva y el nombre de contenedores en función de las posibilidades de reutilización, de los tipos de residuos, de la viabilidad de tener una planta machacadora, etc.
- La cantidad de material a reutilizar en la obra.
- Los modelos de señalización en los contenedores según los tipos de residuos que pueden contener.
- Los datos sobre el destino de los residuos.

El Contratista, poseedor de los residuos de la obra, tendrá en cuenta los objetivos generales definidos en el Estudio de Gestión de Residuos de este proyecto, que consisten principalmente en:

- Incidir en la cultura del personal de la obra con el objetivo de mejorar en la gestión de los residuos.
- Planificar y minimizar el posible impacto ambiental de los residuos de la obra. En este caso el objetivo se centrará en la clasificación en origen y la correcta gestión externa de los residuos.
- Aplicar los procesos previstos de gestión, tratamiento o valorización de los residuos generados.

### **6.3.- Puntos limpios**

En el caso de residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consiste en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de residuo.



Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y las condiciones de aislamiento deseables.

Se recomienda la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Independientemente del tipo de residuos, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser abiertos o estancos.

El correcto funcionamiento de este sistema incluye una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada.

En el caso de los residuos peligrosos, su almacenamiento no podrá excederse por un período superior a seis meses, y siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad.

Los cambios de aceite y otras operaciones de mantenimiento de la maquinaria deberán realizarse en talleres o estaciones de engrase autorizados.

### 7.- DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

Según el vigente Plan Regional de Residuos de Construcción y Demolición (2006-2016) incluido en la Estrategia de Residuos de la Comunidad de Madrid, el destino preferente de los residuos de construcción y demolición RCD de Nivel I (excedentes de excavación constituidos por tierras y materiales pétreos no contaminados) es su reutilización en la misma obra o en una obra distinta, en actividades de restauración acondicionamiento o relleno o con fines constructivos para los que resulten adecuados.

Para los residuos de construcción y demolición generados en la obra (RCD Nivel II), el Contratista deberá contactar con un gestor autorizado de residuos no peligrosos, para su recogida, transporte y tratamiento.

El destino previsto para los residuos de Nivel II generados en la obra es el siguiente:

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Destino
RCDs nivel I	
1. Tierras y pétreos de la excavación	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 10 05 03	Restauración
RCDs nivel II	
RCD DE NATURALEZA NO PÉTREA	
2. Madera	
Madera	Gestor RNPs autorizado
3. Metales (incluidas sus aleaciones)	
Aluminio	Gestor autorizado de Residuos no Peligrosos (RNPs)
Plomo	
Hierro y Acero	
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	
Limaduras y virutas de metales féreos	
4. Papel	
Papel	Reciclador de papel
5. Plástico	
Plástico	Reciclador de plásticos
Virutas y rebabas de plástico	
6. Vidrio	
Vidrio	Reciclador de vidrio
7. Yeso	
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	Gestor autorizado de RNPs
RCDs DE NATURALEZA PÉTREA	
1. Arena, grava y otros áridos	



Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Destino
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	PI de reciclaje de RCDs
2. Hormigón	
Hormigón	PI de reciclaje de RCDs
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
Ladrillos	PI de reciclaje de RCDs
Tejas y Materiales Cerámicos	
4. Piedra	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	PI de reciclaje de RCDs
RCDs POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	
1. Basuras	
Residuos biodegradables	Sistema de recogida municipal
Mezclas de residuos municipales	
2. Potencialmente peligrosos	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 07 06 03	Gestor RNP's autorizado
Residuos de arenillas de revestimientos	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
Absorbentes contaminados (trapos...)	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	
Líquidos de limpieza y licores madre acuosos	
Tubos fluorescentes	
Pilas alcalinas y salinas	
Pilas botón	
Envases vacíos de metal contaminados	
Envases vacíos de plástico contaminados	
Sobrantes de pintura	
Residuos de decapantes o desbarnizadores	
Residuos de tóner de impresión distintos a los especificados en el código 08 03 17	
Sobrantes de disolventes no halogenados	
Sobrantes de barnices	
Residuos líquidos acuosos que contienen adhesivos o sellantes, distintos de los especificados en el código 08 04 15	
Sobrantes de desencofrantes	
Aerosoles vacíos	
Emulsiones y disoluciones de mecanizado que contienen halógenos	
Residuos de soldaduras	

Descripción según Art. 17 del Anexo III de la ORDEN MAM/304/2002	Destino
Pinturas, tintas adhesivos y resinas distintos a los especificados en el código 20 01 07	

Se relacionan a continuación las distintas instalaciones autorizadas por la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid para la gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la obra. En las proximidades de la zona de proyecto se han localizado las siguientes instalaciones cuya información principal se resume en la tabla adjunta.

EMPRESAS AUTORIZADAS POR LA COMUNIDAD DE MADRID PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS			
NOMBRE	DIRECCIÓN	TELÉFONO	Nº DE INSCRIPCIÓN/AUTORIZACIÓN
ALEACIONES ANLLA, S.L	CALLE SISONES, 5 28320 Pinto - Madrid	916924010/ 916924002	AAI/MD/G16/08082
ALUMINIOS LA ESTRELLA, S.L.	CALLE VECILLA, 25 28947 Fuenlabrada - Madrid	916422566/ 916423124	AAI/MD/G18/08026
ALVAREZ SAN MIGUEL, S.L	CALLE CAÑADAS TEIDE, 36-38 C/V PUERTO PAJARES, 21, - 28919 Leganés - Madrid	690206008/ 917524398	13G04A1400008350Y
ARAFEL RECICLAJE Y RECUPERACIONES, SL	CALLE MORILES, 10 28980 Parla - Madrid	916994631/ 916994631	13G04A1400008399D
ATHISA RESIDUOS BIOSANITARIOS, S.L.U	CALLE MALAGA, 4 28343 Valdemoro - Madrid	958172425 /958170935	B91682823/MD/21/12190
BALLESTER DE PLASTICOS, S.L.	CALLE LEON, 34 28947 Fuenlabrada - Madrid	916420437 /916422269	13G04A1400002910V
CARTON Y PAPEL RECICLADO, S.A. (CARPA)	AVENIDA CANTUEÑA, S/N 28940 Fuenlabrada - Madrid	916422090 /917750210	13G04A1400001917J
CCR LAS MULAS, S.L.	CAMINO MULA, S/N 28945 Fuenlabrada - Madrid	686542373 /660235939	B84550995/MD/21/07122
CESPA GESTION DE RESIDUOS, S.A	CALLE URANIO, 18 28946 Fuenlabrada - Madrid	916424841/ 916422775	13G04A1400008965T
CORRUGADOS GETAFE, S.L	CALLE CARPINTEROS, 5 28906 Getafe - Madrid	916952800/ 916960325	AAI/MD/G16/08042
ECOQUIMICA LOGISTICA INTEGRAL, S.L.	CALLE RONDA, 23 28320 Pinto - Madrid	911032485	13G05A1400004625F
ENERGIAS MEDIOAMBIENTALES DE PINILLA TRASMONTE, S.L.	CALLE FABRICAS, 29 NAVE 33 28923 Alcorcón - Madrid	910259043	13G04A1400010270V
GESTION DE ACEITES VEGETALES, S.L.	AVENIDA CANTERAS, 88 28340 Valdemoro - Madrid	918952001/ 918952396	B81451262/MD/21/02031

8.- DOCUMENTACIÓN GENERADA

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valoración.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades, cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

Recepción y gestión de residuos de construcción y demolición con los datos mínimos que se deben especificar:

8.1.- FICHA DE EVALUACIÓN Y CERTIFICADO DE RECEPCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCDS)

A continuación se definen una Ficha de evaluación de residuos y un Certificado de recepción y gestión de residuos de construcción y demolición con los datos mínimos que se deben especificar:

PRODUCTOR

Nombre: D.N.I. :  
Domicilio: Municipio:  
Situada en:  
Expediente de obra nº: Licencia municipal nº:

FACULTATIVO

Nombre: D.N.I. :  
Domicilio:  
Titulación: Nº de colegiado:

RESIDUOS

Tipo	Descripción	Código	Clase	Volumen (m3)	Peso (t)
RCDs	Residuos de hormigón		Inerte		
RCDs	Probetas de de hormigón		Inerte		
RCDs	Residuos cerámicos y O.F.		Inerte		
RCDs	Pavimentos		Inerte		
RCDs	Hormigón y cerámica		Inerte		
RCDs	Mixtos de construcción y demol.		No espec.		
RCDs	Mixtos de asfaltos, suelos y tierras		Inerte		
RCDs	Tierras, arenas, suelos y piedras		Inerte		
RCDs	Fibro cemento		No espec.		
RCDs	Otros		No espec.		
	TOTAL:				

En , a de

Firmado por el facultativo y visado Colegio

CERTIFICADO DE RECEPCIÓN Y GESTIÓN DE RCDs

PRODUCTOR de los RCDs (Promotor de la obra)

Empresa: N.I.F. :  
Domicilio: Municipio:

OBRA

Tipo de obra: Municipio:  
Situada en CD:  
Expediente de obra nº: Licencia municipal nº:  
Poseedor abajo firmante: D.N.I.:  
Domicilio:

GESTOR DE RCDs

Nombre: N.I.F. :  
Empresa Gestora:  
Tipo de instalación:  
Domicilio:

RESIDUOS

Tipo	Descripción	Código	Clase	Volumen(m3)	Peso(t)	Tratam.
RCDs	Residuos de hormigón		Inerte			
RCDs	Probetas de de hormigón		Inerte			
RCDs	Residuos cerámicos y O.F.		Inerte			
RCDs	Pavimentos		Inerte			
RCDs	Hormigón y cerámica		Inerte			
RCDs	Mixtos de construcción y demol.		No espec.			
RCDs	Mixtos de asfaltos, suelos y tierras		Inerte			
RCDs	Tierras, arenas, suelos y piedras		Inerte			
RCDs	Fibro cemento		No espec.			
Otros						

TOTAL:

CERTIFICADO Nº Relación de facturas y datos incluidos:

En , a de del 20  
Firmado por el productor o poseedor en su nombre y representación:

9.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

En el documento nº 3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se incorporan las Prescripciones y los criterios de medición y abono, correspondientes a las actividades de gestión de residuos.

10.- PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución Material de las actividades relacionadas con la gestión de residuos, que se incorpora en el capítulo “Varios”, asciende a la cantidad de 10.799,69 €.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200” (TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)						
Nº Orden	Código	Uds.	Descripción	Cantidad	Precio	Importe (€)
5	005		GESTION DE RESIDUOS			10.799,69
5.1	05.01		GESTIÓN DE RESIDUOS			3.944,44
5.1.1	NN2012023	m3	M3 Coste de Gestión de M3 de residuo de Nivel I, con codigo 17.05.04 y 17.05.06 según la lista Europea de residuos ( publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2690/2006 de la C.A. de Madrid ( por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid).	3,23	2,25	7,27
5.1.2	NN2012024	m3	M3 Coste de Gestión de M3 de residuo de Nivel II, con codigo 17.03.02 según la lista Europea de residuos ( publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2690/2006 de la C.A. de Madrid ( por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid).	672,10	5,62	3.777,20
5.1.3	NN2012025	m3	M3 Coste de Gestión de M3 de residuo de Nivel II, con codigo 17.02.01 según la lista Europea de residuos ( publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2690/2006 de la C.A. de Madrid ( por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid).	1,62	3,37	5,46
5.1.4	NN2012026	m3	M3 Coste de Gestión de M3 de residuo de Nivel II, con codigo 17.04.01, 17.04.02, 17.04.03, 17.04.04, 17.04.05, 17.04.06, 17.04.07 y 17.04.11 según la lista Europea de residuos ( publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2690/2006 de la C.M. de Madrid ( por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid).	1,62	3,37	5,46
5.1.5	NN2012027	m3	M3 Coste de Gestión de M3 de residuo de Nivel II, con codigo 20.01.01 según la lista Europea de residuos ( publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2690/2006 de la C.M. de Madrid ( por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid).	2,42	3,37	8,16
5.1.6	NN2012028	m3	M3 Coste de Gestión de M3 de residuo de Nivel II, con codigo 17.02.03 según la lista Europea de residuos ( publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2690/2006 de la C.M. de Madrid ( por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid).	24,25	3,37	81,72

5.1.7	NN2012029	m3	M3 Coste de Gestión de M3 de residuo de Nivel II, con codigo 17.02.02 según la lista Europea de residuos ( publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2690/2006 de la C.M. de Madrid ( por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid).	0,37	3,37	1,25
5.1.8	NN2012030	m3	M3 Coste de Gestión de M3 de residuo de Nivel II, con codigo 17.08.02 según la lista Europea de residuos ( publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2690/2006 de la C.M. de Madrid ( por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid).	0,13	4,49	0,58
5.1.9	NN2012031	m3	M3 Coste de Gestión de M3 de residuo de Nivel II, con codigo 01.04.08 según la lista Europea de residuos ( publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2690/2006 de la C.M. de Madrid ( por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid).	2,69	2,25	6,05
5.1.10	NN2012032	m3	M3 Coste de Gestión de M3 de residuo de Nivel II, con codigo 17.01.01 según la lista Europea de residuos ( publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2690/2006 de la C.M. de Madrid ( por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid).	3,03	8,99	27,24
5.1.11	NN2012033	m3	M3 Coste de Gestión de M3 de residuo de Nivel II, con codigos 17.01.02, 17.01.03 y 17.01.07 según la lista Europea de residuos ( publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2690/2006 de la C.M. de Madrid ( por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid).	0,65	5,62	3,65
5.1.12	NN2012034	m3	M3 Coste de Gestión de M3 de residuo de Nivel II, con codigo 01.04.09 según la lista Europea de residuos ( publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2690/2006 de la C.M. de Madrid ( por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid).	2,02	3,37	6,81
5.1.13	NN2012035	m3	M3 Coste de Gestión de M3 de residuo de Nivel II, con codigos 20.02.01 y 20.03.01 según la lista Europea de residuos ( publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2690/2006 de la C.M. de Madrid ( por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid).	0,73	3,37	2,46
5.1.14	NN2012036	m3	M3 Coste de Gestión de M3 de residuo de Nivel II, con codigos 17.01.06, 17.02.04, 17.03.01, 17.03.03, 17.04.09, 17.04.10, 17.06.01, 17.06.03, 17.06.05, 17.08.01, 17.09.01, 17.09.02, 17.09.03, 17.06.04, 17.05.03, 17.05.05, 17.05.07, 15.02.02, 13.02.05, 16.01.07, 20.01.21, 16.06.04, 16.06.03, 15.01.10, 08.01.11, 14.06.03, 07.07.01, 15.01.11, 16.06.01, 13.07.03 y 17.09.04 según la lista Europea de residuos ( publicada por Orden MAM/304/2002) y por la Orden 2690/2006 de la C.M. de Madrid ( por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid).	0,32	34,79	11,13
5.2	05.02		CARGA, TRANSPORTE Y VARIOS			6.855,25
5.2.1	NN2012037	m3	M3 Carga con medios mecánicos de residuos inertes o no peligrosos (no especiales) generados en la ejecución de la obra nueva y transporte a instalación autorizada (según previsión indicada en Estudio de gestión de residuos).	672,10	10,04	6.747,88
5.2.2	NN2012038	m3	M3 Carga con medios mecánicos y/o manuales de residuos potencialmente peligrosos y otros generados en la ejecución de la obra nueva y transporte a instalación autorizada (según previsión indicada en Estudio de gestión de residuos).	1,05	102,26	107,37

**ANEJO Nº 5.- SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS**



ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN ..... 1

2.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS ..... 1

2.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL ..... 1

2.1.1.- Normativa ..... 1

2.1.2.- Tipología de las marcas viales ..... 1

2.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL ..... 2

2.3.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN ..... 2

**ANEJO Nº 5.- SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS**

**1.- INTRODUCCIÓN**

El objetivo de cualquier actuación de seguridad vial sobre una infraestructura viaria es la previsión de los posibles accidentes que se puedan producir, a fin de adoptar soluciones para reducir la probabilidad de ocurrencia y sus consecuencias. A tal objeto, en el presente Anejo se recogen los criterios y Normas utilizadas para la definición de una correcta señalización necesaria en el Proyecto de Construcción “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200” (TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)” en la Comunidad Autónoma de Madrid. La solución de este proyecto consiste en la mejora del firme existente.

En el presente proyecto se incluye la siguiente actuación:

- Reposición de las marcas viales a lo largo de la carretera M-404.

**2.- SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**

**2.1.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**

**2.1.1.- Normativa**

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2.-IC "Marcas viales" vigente.

En los planos del proyecto se definen las plantas generales de señalización y los detalles y dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: línea continua, discontinua, preaviso, flechas, isletas, etc.

Las características de los materiales a utilizar y la ejecución de las distintas marcas viales están definidas en el apartado correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

**2.1.2.- Tipología de las marcas viales**

Con el objeto de mejorar la seguridad vial de todo el tramo, una vez reforzado el firme, se procederá a modificar la disposición de las líneas de borde de calzada. Así se dispondrá de carriles de 3,5 m de anchura, se dispondrá la línea de borde de calzada a partir de estas anchuras, dejando de este modo arcones de 0,90 m de anchura máxima.

No se contempla la modificación de la señalización horizontal existente, excepto en la zona de la gasolinera comprendida entre los P.K. 30+850 y 31+150 aproximadamente, donde se ha reducido el tamaño de los cebreados para aumentar en la medida de lo posible la longitud de los carriles centrales de deceleración y aceleración de la gasolinera (de entrada y salida del margen derecho). Por ello, una vez realizado el refuerzo de firme del tramo mencionado anteriormente (entre los P.K. 30+850 y 31+150), se procederá a la ejecución de la señalización horizontal tal y como figura en los planos, el resto se mantendrá como está en la actualidad. Las marcas viales longitudinales utilizadas se ajustan a los siguientes tipos.

**Líneas de calzada**

- Marca vial M-2.6 (a=10cm) continua en bordes de calzada.
- Marca vial M-1.2 (a=10cm) discontinua en separación de carriles de distinto sentido.
- Marca vial M-1.9 (a=10cm) discontinua en preaviso de marca continua.
- Marca vial M-3.2 (a=10cm) en separación de carriles de distinto sentido regulación adelantamiento.
- Marca vial M-1.7 (a=30cm) en separación de carril especial o de entrada o salida.
- Marca vial M-2.4 (a=30cm) en separación de carriles de entrada o de salida.
- Marca vial M-4.1 (a=40cm) marca transversal continua (línea de detención).
- Marca vial M-2.2 (a=10cm) continua en separación de carriles de distinto sentido

**Flechas**

- Las dimensiones irán en función de la velocidad específica del carril donde se sitúan, y se corresponden con las marcas viales M-5.1 (Flechas).

**Bifurcaciones e isletas**

- En las bifurcaciones y en la isleta, se emplearán las marcas viales tipo M-7.1. Las dimensiones y forma de las marcas se han reflejado en los planos de detalle.

**Inscripciones**

- De STOP (M-6.3).
- De Ceda el Paso (M-6.5).

## **2.2.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

Al tratarse de un proyecto de refuerzo de firme la señalización vertical existente no sufrirá modificaciones, salvo los Carteles de Obras de la comunidad de Madrid y la señalización de obra. Esto se ha cuantificado y valorado en el presupuesto del proyecto.

## **2.3.- SISTEMAS DE CONTENCIÓN**

Al tratarse de un proyecto de refuerzo de firme los sistemas de contención existente no sufrirán modificaciones.



**ANEJO N° 6.- SEGURIDAD Y SALUD**



**ÍNDICE**

1.-	OBJETO DEL ESTUDIO.....	1	5.2.-	SEÑALES DE TRÁFICO .....	9
2.-	CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS.....	1	5.3.-	REMOLQUE DE SEÑALIZACIÓN.....	10
3.-	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	1	5.4.-	VALLAS DE PROTECCIÓN .....	10
3.1.-	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA.....	1	5.5.-	MARCAS VIALES.....	10
3.1.1.-	NORMAS GENERALES PARA LAS UNIDADES DE OBRA.....	1	5.6.-	CINTA DE BALIZAMIENTO .....	10
3.1.2.-	FIRMES. REPARACIONES, MEJORA Y CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO...1		5.7.-	BALIZAS LUMINOSAS.....	10
3.1.3.-	MARCAS VIALES, SEÑALIZACIÓN EN PAVIMENTO .....	2	5.8.-	EXTINTORES.....	10
3.2.-	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS VEHÍCULOS Y MAQUINARIA ....3		5.9.-	INTERRUPTORES DIFERENCIALES .....	10
3.2.1.-	NORMAS GENERALES PARA VEHÍCULOS Y MAQUINARIA .....	3	5.10.-	TOMAS DE TIERRA.....	10
3.2.2.-	FURGONETAS Y FURGONES .....	3	5.11.-	RIEGOS ANTIPOLVO .....	10
3.2.3.-	CAMIÓN Y CAMIÓN GRÚA/PLUMA (incluso con CESTA) .....	4	5.12.-	ILUMINACIÓN .....	10
3.2.4.-	PALA CARGADORA/RETROEXCAVADORA CON DESBROZADOR .....	5	6.-	FORMACIÓN .....	10
3.2.5.-	COMPACTADOR (RODILLO VIBRANTE) .....	6	7.-	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	10
3.2.6.-	FRESADORA .....	6	8.-	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	11
3.2.7.-	EXTENDEDORA .....	7			
3.2.8.-	MÁQUINA PINTABANDAS .....	7			
3.2.9.-	GRUPO COMPRESOR.....	8			
3.2.10.-	GRUPO ELECTRÓGENO.....	8			
4.-	PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	9			
5.-	PROTECCIONES COLECTIVAS .....	9			
5.1.-	SEÑALIZACIÓN .....	9			



1.- **OBJETO DEL ESTUDIO**

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de las obras, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, entretenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar directrices a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección de la Obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, que establece en su artículo 7 que “en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra”, y por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

2.- **CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS**

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente proyecto de construcción comprende las obras de REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200 (TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO).

La solución adoptada consiste en el fresado de 6 cm y en la posterior colocación de una capa de rodadura tipo AC22 surf S de 6 cm de espesor, de la sección completa de la calzada (arcenes + carriles). La actuación se llevará a cabo en la siguiente zona:

Carretera	P.K. Inicial	P.K. Final
M-404	30+200	31+200

En dicho tramo de actuación, se incluye la reposición de las marcas viales.

PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de CIENTO CINCUENTA Y OCHO MIL SETECIENTOS VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (158.725,52 €).

PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo previsto para la realización de las obras será de UN (1) MES.

PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número de QUINCE (15) OBREROS.

3.- **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS**

3.1.- **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LAS UNIDADES DE OBRA**

3.1.1.- **NORMAS GENERALES PARA LAS UNIDADES DE OBRA**

- Siempre se trabajará dentro de la zona delimitada de obras.
- Siempre se usará botas de seguridad de cuero, de lona, y/o de agua en la obra, según el caso.
- Chaleco reflectante.
- Monos de trabajo, buzos y/o trajes de agua, según el caso.
- Guantes.
- En el caso de usar maquinaria o vehículos para realizar cualquier obra, todos los trabajadores estarán formados adecuadamente. Asimismo, leerán y aplicarán las instrucciones del fabricante, y aplicarán las medidas preventivas descritas en las fichas de maquinaria y vehículos.
- Todos los vehículos en la obra dispondrán de un botiquín de primeros auxilios y extintores.
- En todos los casos posibles, se debe evitar cruzar la calzada o carretera. En casos de fuerza mayor, se extremarán las precauciones para reducir el riesgo de atropello, con el uso de un señalista previo que avisará al tráfico del peligro.

3.1.2.- **FIRMES. REPARACIONES, MEJORA Y CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO**

Son trabajos de reparación, mejora y conservación del pavimento que pueden incluir trabajos de bacheos, lechadas, capas de refuerzo, regularizaciones superficiales, reparación de mordientes, etc.

Se utiliza maquinaria pesada: retroexcavadoras/cargadoras, camiones, extendedoras, motoniveladoras, rodillos compactadores, fresadoras y cortadoras de pavimento.

Los materiales que se utilizan son derivados asfálticos, áridos, mezclas de áridos con cemento y hormigones.

El personal varía en función de la distancia de transporte y de la operación a realizar.

#### RIESGOS PROFESIONALES

- Atropello y atrapamiento por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Interferencias con líneas eléctricas; electrocución, incendio.
- Reacción epidemiológica por manipulación de productos bituminosos y hormigón.
- Salpicaduras/proyecciones en ojos y manos.
- Quemaduras.
- Polvo.
- Ruido.

#### RIESGOS A TERCEROS

- Pérdida de control de vehículo y colisión producido con motivo de los trabajos realizados en la calzada de la carretera.
- Proyecciones de piedras.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las medidas generales descritas anteriormente.
- Se mantendrán las fichas de seguridad de todos los productos bituminosos, hormigón, pinturas, disolventes y otros productos químicos en el centro de la obra. Antes de iniciar un trabajo con cualquiera de estos productos, los trabajadores se familiarizarán con las fichas de seguridad correspondientes.
- Extremar la vigilancia para evitar aproximarse a instalaciones eléctricas, incluidas las subterráneas. En caso de duda, solicite información a las empresas suministradoras.
- Evitar que elementos extremos de las máquinas, útiles u otros equipos, se aproximen a menos de cuatro metros de instalaciones de Alta Tensión (y menos de cinco metros para tensiones superiores a 66.000 voltios).

- Proteger con pantallas u otros resguardos en torno a líneas eléctricas, cuando no haya garantía de mantener la distancia de seguridad.
- Se mantendrá una distancia de seguridad entre los operarios y la maquinaria con superficies calientes.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Las medidas generales descritas anteriormente.
- Se usará protección auditiva cuando se trabaje cerca de la cortadora.
- Mascarilla antipolvo, en caso de presencia de polvo.
- Gafas de seguridad en el caso de usar la cortadora de pavimento.
- Cinturón antivibratorio en caso de usar rodillos compactadores.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS

- Señalización móvil de obras para bacheo y lechada y, señalización fija para trabajos de capas de refuerzo, regularizaciones superficiales, reparación de mordientes, juntas de puente según Norma 8.3–IC
- Walkie-talkies.
- Uso de juego de semáforos o banderas de señalización.
- Extintores.
- Señalización acústica de marcha atrás en vehículos.
- Señalización luminosa en vehículos.
- Botiquín en vehículos.

#### 3.1.3.- MARCAS VIALES, SEÑALIZACIÓN EN PAVIMENTO

- Consiste en la reparación, borrado, repintado o pintado de marcas viales en la calzada, o en la colocación de elementos en la misma: captafaros de pavimento, bandas sonoras, etc.
- Se puede realizar con maquinaria (máquina pintabandas, fresadoras para borrado) o manualmente.

#### RIESGOS PROFESIONALES

- Atropello y atrapamiento por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Manipulación de pinturas y disolventes.
- Proyecciones.
- Salpicadura en cara y manos.

#### RIESGOS A TERCEROS

- Pérdida de control de vehículo y colisión producido con motivo de los trabajos realizados en la calzada de la carretera.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las medidas generales descritas anteriormente.
- Se mantendrán las fichas de seguridad de todos los productos químicos en el centro de la obra. Antes de iniciar un trabajo con cualquiera de estos productos, los trabajadores se familiarizarán con las fichas de seguridad correspondientes.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Gafas de seguridad cuando se trabaje cerca de fuentes de proyecciones y salpicaduras de pintura.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS

- Señalización acústica de marcha atrás en vehículos.
- Señalización luminosa en vehículos.
- Señalización móvil de obras para trabajos móviles de pintura de marcas viales longitudinales y, señalización fija para trabajos de pintura de isletas, flechas, etc. y colocación de captafaros y banda sonora, según Norma 8.3–IC.
- Walkie-talkies.
- Uso de juego de semáforos o banderas de señalización.

### 3.2.- **RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS VEHÍCULOS Y MAQUINARIA**

#### 3.2.1.- **NORMAS GENERALES PARA VEHÍCULOS Y MAQUINARIA**

Por el tipo de trabajo realizado, es necesario desplazarse al lugar de trabajo por vehículo, por lo que se repiten las normas generales que deberán cumplir todos los vehículos y el personal que sea responsable de cada vehículo.

- Toda máquina y vehículos deben contar con el marcado "CE", la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- En el caso de usar maquinaria o vehículos para realizar cualquier obra, todos los trabajadores estarán formados adecuadamente. Asimismo, leerán y aplicarán las instrucciones del fabricante, y aplicarán las medidas preventivas descritas en las fichas de maquinaria y vehículos.
- El conductor y ocupantes respetarán las normas del Código de Circulación. Todos los conductores poseerán el carné de conducir adecuado para el vehículo que pretende operar.
- El Jefe de Obra nombrará un responsable de vehículos y maquinaria que será el responsable del mantenimiento de los mismos.
- Cada vehículo irá equipado con:
  - Extintor.
  - Teléfono móvil o emisora.
  - Botiquín, con fácil acceso.
  - Chaleco reflectante.
  - Luminoso rotativo.
  - Fichas de ejemplos de señalización de obras móviles y fijas.

#### 3.2.2.- **FURGONETAS Y FURGONES**

#### RIESGOS

- Atropellos.
- Vuelcos, colisiones, y/o pérdida de carga.
- Atrapamientos.



- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Golpes.
- Quemaduras.

#### MEDIDAS PREVENTIVA

- Cumplimiento del Código de Circulación.
- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 km./hora).
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Revisión y mantenimiento según recomendaciones del fabricante.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad, calzado antideslizante y guantes de cuero, cuando sea aplicable.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS

- Señalización luminosa en vehículos.
- Carga y fijación de la misma, adecuada. Cabina protegida contra caída de objetos.

#### 3.2.3.- **CAMIÓN Y CAMIÓN GRÚA/PLUMA (incluso con CESTA)**

#### RIESGOS

- Atropellos.
- Vuelcos, colisiones, y/o pérdida de carga.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Golpes.
- Quemaduras o cortes.

#### MEDIDAS PREVENTIVA

- La cesta debe contar con el marcado “CE”, la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- Cumplimiento del Código de Circulación.
- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 km/hora).
- Las subidas y bajadas de la cabina se efectuarán frontalmente al camión, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- No comenzar a desplazarse mientras la caja permanezca elevada tras la descarga de lo transportado.
- El conductor debe permanecer dentro de la cabina mientras se efectúa la carga del camión.
- Los inicios de movimientos deben señalizarse, y toda maniobra marcha atrás será efectuada con el concurso de un ayudante para señalización y detección de obstáculos.
- La grúa/pluma debe contar con los permisos de necesarios, el libro de instrucciones de fabricante y el libro de mantenimiento.
- El operario debe contar con los permisos y la formación necesarios para la conducción y el manejo de la grúa/pluma, y debe leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante. Debe saber interpretar y respetar la tabla de cargas de la grúa/pluma.
- En la grúa/pluma, asegurar marcar de forma destacada y fácilmente legible la carga máxima útil en kilogramos.
- Siempre usar los estabilizadores antes de usar la grúa / pluma.
- Durante uso de grúa/pluma, delimitar la zona en planta donde existe el riesgo de caída de objetos transportados por la grúa/pluma. No transportar cargas por encima de los trabajadores.
- En caso de uso de la grúa, revisar el cable diariamente y sustituirlo cuando se detecten hilos rotos en número igual o superior al 10% del total.
- Operaciones de montaje y desmontaje con la grúa/pluma se realizarán con luz diurna. En casos de fuerza mayor que obliguen a efectuarlos en horas nocturnas, se tomarán

las medidas necesarias para obtener un nivel de iluminación adecuado, extremando en todo momento las medidas de seguridad.

- Cuando las cargas puedan quedar fuera del alcance visual del gruista, habrá un señalista con la formación debida que asegure la comunicación entre aquel y el personal situado en el área de trabajo.
- Durante el uso de la grúa/pluma, no deben efectuarse tracciones oblicuas, arrastres o arranques de cargas adheridas al suelo, a paredes o entrelazados, balancear las cargas, o transportar personas.
- Ante un contacto con una línea eléctrica, la cabina es un lugar seguro; no abandone e impida tocar (o que otros toquen) simultáneamente la estructura de la máquina y tierra.
- Guarde siempre una distancia de seguridad mínima de 5 metros entre cualquier parte de la grúa/pluma y las líneas eléctricas aéreas de alta tensión cuyo valor de ésta sea igual o superior a 66.000 voltios. Si la tensión es inferior, la distancia de seguridad puede ser de 3 metros.
- Revisión y mantenimiento según recomendaciones del fabricante.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad, antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Protección auditiva.
- Arnés de seguridad (para podas desde cesta o en altura).

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS

- Señalización luminosa en vehículos.
- Cabina protegida contra caída de objetos.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para el acceso a la cabina.
- Señalización en la zona de trabajo.

Pestillo de seguridad o sistema análogo en el gancho de la grúa/pluma y de las eslingas.

### 3.2.4.- PALA CARGADORA/RETROEXCAVADORA CON DESBROZADOR

#### RIESGOS

- Atropellos.
- Vuelcos, colisiones, y/o pérdida de carga.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Golpes.
- Quemaduras.
- Proyecciones.

#### MEDIDAS PREVENTIVA

- Cumplimiento del Código de Circulación.
- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 km./hora).
- Las subidas y bajadas de la cabina se efectuarán frontalmente al vehículo, utilizando los peldaños y asideros.
- Ante un contacto con una línea eléctrica, la cabina es un lugar seguro; no abandone e impida tocar (o que otros toquen) simultáneamente la estructura de la máquina y tierra.
- Guarde siempre una distancia de seguridad mínima de 5 metros entre cualquier parte de la grúa/pluma y las líneas eléctricas aéreas de alta tensión cuyo valor de ésta sea igual o superior a 66.000 voltios. Si la tensión es inferior, la distancia de seguridad puede ser de 3 metros.
- Revisión y mantenimiento según recomendaciones del fabricante.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Gafas de seguridad, chaleco reflectante y calzado de seguridad antideslizante.
- Casco y guantes de cuero, cuando sea aplicable.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS

- Señalización acústica de marcha atrás.
- Señalización luminosa en vehículos.
- Peldaños antideslizantes y asideros para el acceso a la cabina.
- Señalización en la zona de trabajo.
- Carcasas de protección de órganos móviles.
- Mantener una distancia de seguridad adecuada entre la máquina y terceros.

#### 3.2.5.- **COMPACTADOR (RODILLO VIBRANTE)**

##### RIESGOS

- Vuelco.
- Choques.
- Atropellos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyecciones.

##### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cumplimiento del Código de Circulación.
- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 Km/hora).
- La máquina debe contar con el marcado "CE", la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- Cualquier operario que vaya a conducir el compactador debe contar con los permisos y la formación necesarios y leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Está prohibido el transporte de personas.
- Las subidas y bajadas del puesto de conducción se efectuarán frontalmente, utilizando los peldaños y asideros.

- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Revisión y mantenimiento según recomendaciones del fabricante.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Protección auditiva.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS

Señalización acústica de marcha atrás.

#### 3.2.6.- **FRESADORA**

##### RIESGOS

- Vuelco.
- Choques.
- Atropellos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyecciones.

##### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cumplimiento del Código de Circulación.
- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 Km./hora).



- Cualquier operario que vaya a conducir fresadora debe contar con los permisos y la formación necesarios y leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Está prohibido el transporte de personas.
- Las subidas y bajadas del puesto de conducción se efectuarán frontalmente, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Las labores de mantenimiento o reparación de la máquina se efectuarán con el motor parado.
- Revisión y mantenimiento según recomendaciones del fabricante.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS

- Carcasas de protección de órganos móviles.

#### **3.2.7.- EXTENDEDORA**

##### RIESGOS

- Vuelco.
- Choques.
- Atropellos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyecciones.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cumplimiento del Código de Circulación.
- Guardar la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciado, zanjas, pozos y taludes.
- Circular en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 Km/hora).
- La máquina debe contar con el libro de instrucciones de fabricante.
- Cualquier operario que vaya a conducir la maquina debe contar con los permisos y la formación necesarios y leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Las subidas y bajadas del puesto de conducción se efectuarán frontalmente, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Revisión y mantenimiento según recomendaciones del fabricante.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Guantes de cuero.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS

- Mantener una distancia de seguridad adecuada entre la máquina y terceros.
- Carcasas de protección de órganos móviles.

#### **3.2.8.- MÁQUINA PINTABANDAS**

##### RIESGOS

- Atropellos.
- Vuelcos, colisiones.
- Caídas a mismo nivel.
- Golpes.

#### MEDIDAS PREVENTIVA

- La máquina debe contar con el marcado “CE”, la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- Inhalación de vapores de pintura.
- Revisión y mantenimiento según recomendaciones del fabricante.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco, cuando sea aplicable.
- Gafas de seguridad, chaleco reflectante, calzado de seguridad antideslizante y guantes de cuero.
- En caso de haber insuficiente ventilación, se deberá usar mascarilla con filtros apropiados para vapores de pintura.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS

- Mantener una distancia de seguridad adecuada entre la máquina y terceros.
- Señalización en la zona de trabajo.

### 3.2.9.- **GRUPO COMPRESOR**

#### RIESGOS

- Explosión e incendio.
- Exposición a ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Contactos con superficies calientes.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- La máquina debe contar con el marcado “CE”, la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- Cualquier operario que vaya a usar la máquina debe antes leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Comprobar frecuentemente el adecuado funcionamiento, la presión de trabajo y la temperatura.

- Los desplazamientos del grupo se harán de forma que los trabajadores que intervengan en ellos no se vean sometidos a sobreesfuerzos ni a posturas inconvenientes.
- El grupo se situará siempre en una superficie nivelada y debidamente inmovilizado.
- Nunca se harán operaciones de reparación, mantenimiento y limpieza con la máquina en funcionamiento.
- No se debe usar el chorro de aire comprimido para la limpieza del cuerpo.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección auditiva.
- Calzado de seguridad.
- Casco.
- Gafas.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS

- Manómetros.
- Válvulas de seguridad.
- Filtros.

### 3.2.10.- **GRUPO ELECTRÓGENO**

#### RIESGOS

- Exposición a ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Contactos con superficies calientes.
- Contactos eléctricos.
- Electrocución.
- Incendios.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- La máquina debe contar con el marcado “CE”, la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.

- Cualquier operario que vaya a usar la máquina debe antes leer las instrucciones proporcionadas por el fabricante.
- Los desplazamientos del grupo se harán de forma que los trabajadores que intervengan en ellos no se vean sometidos a sobreesfuerzos ni a posturas inconvenientes.
- El grupo se situará siempre en una superficie nivelada y debidamente inmovilizado.
- Nunca se harán operaciones de reparación, mantenimiento y limpieza con la máquina en funcionamiento.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección auditiva.
- Calzado de seguridad.
- Casco.
- Gafas.

#### MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y TERCEROS

- El neutro del transformador y la carcasa del grupo deben ser conectados a una pica de puesta a tierra.

#### **4.- PROTECCIONES INDIVIDUALES**

- Cascos para todas las personas que participen en la obra, incluso visitantes.
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.
- Guantes de soldador.
- Guantes dieléctricos.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad de lona.
- Botas de seguridad de cuero.
- Botas dieléctricas.
- Monos de trabajo o buzos.
- Trajes de agua.
- Gafas contra impactos y de polvo.
- Gafas para oxicorte.

- Pantalla de soldador.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores antiruido.
- Polainas de soldador.
- Manguitos de soldador.
- Mandiles de soldador.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Chalecos reflectantes.

#### **5.- PROTECCIONES COLECTIVAS**

Siempre que sea posible, se dará preferencia a la incorporación de equipos o métodos de protección colectiva en lugar de, o en conjunto con, equipos de protección individual. A continuación, se describen los equipos de protección colectiva que se usarán en la Obra.

##### **5.1.- SEÑALIZACIÓN**

Durante trabajos de carretera, se seguirán las normas de señalización según la Norma 8.3-IC.

Para el acceso a la zona de obra, se hará uso de la señalización luminosa, dotada en los vehículos, desde una distancia adecuada antes de llegar a la zona de obra. La salida de vehículos se realizará en dirección del tráfico y por la parte final de la zona de obra. Si la entrada o salida es complicada o requiere una maniobra lenta, se dispondrá de un señalista quien anticipará la llegada de los vehículos entrantes y señalará al tráfico mediante el uso de una bandera, señal de mano, o juego de semáforos.

En casos de fuerza mayor que obliguen a efectuar obras en horas nocturnas, se tomarán las medidas necesarias para obtener un nivel de visibilidad adecuada de la señalización, y se extremará en todo momento las medidas de seguridad.

##### **5.2.- SEÑALES DE TRÁFICO**

Serán homologadas, reflectantes y con fondo amarillo. Tendrán como mínimo 60 cm. de diámetro las circulares y 90 cm. de lado las triangulares.

### **5.3.- REMOLQUE DE SEÑALIZACIÓN**

Será perfectamente visible por los usuarios de la vía y sus tres focos destelleantes serán de color amarillo.

### **5.4.- VALLAS DE PROTECCIÓN**

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

### **5.5.- MARCAS VIALES**

Podrán ser de pintura amarilla reflectante o de papel adhesivo reflectante y deberán delimitar la zona de circulación de los vehículos.

### **5.6.- CINTA DE BALIZAMIENTO**

Será de material plástico rojo y blanco, tendrá la suficiente resistencia para que no se rompa por los efectos de las tensiones del viento, etc.

### **5.7.- BALIZAS LUMINOSAS**

Serán de luminaria amarilla, tendrán célula fotoeléctrica de encendido automático y tendrán una autonomía mínima de 10 horas. Estarán dotadas de un dispositivo de anclaje antirrobo.

### **5.8.- EXTINTORES**

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisará cada 6 meses como máximo.

### **5.9.- INTERRUPTORES DIFERENCIALES**

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

### **5.10.- TOMAS DE TIERRA**

Todos los dispositivos eléctricos estarán dotados de toma de tierra, cuya resistencia no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

### **5.11.- RIEGOS ANTIPOLVO**

Cuando, a juicio de la Dirección de Obra, exista polvo que con la utilización de las mascarillas no sea suficiente para garantizar la salud de los trabajadores, se procederá al riego con agua de las zonas afectadas por las obras.

### **5.12.- ILUMINACIÓN**

Siempre que sea posible, todas operaciones descritas en las unidades de trabajo se realizarán con luz diurna. En casos de fuerza mayor que obliguen a efectuarlas en horas nocturnas, se tomarán las medidas necesarias para obtener un nivel de iluminación adecuado mediante fuentes de iluminación suplementales, y extremando en todo momento las medidas de seguridad.

## **6.- FORMACIÓN**

El personal que se asigne a la obra, deberá recibir una exposición acerca de los métodos de trabajo y los riesgos que puedan contraer, asimismo se seleccionarán para cada tajo las personas más adecuadas y se les impartirán cursos de socorrismo y primeros auxilios.

## **7.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS**

- Botiquines.

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Asistencia a accidentados.

Se deberá informar al personal de obra de todos y cada uno de los Centros Médicos más próximos, así como de sus respectivas especialidades, al objeto de lograr el más rápido y efectivo tratamiento.



Se dispondrá en obra, en un sitio bien visible de una lista de teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, etc., para garantizar el rápido transporte de los accidentados a los Centros Médicos.

- Reconocimiento Médico.

Todas las personas que empiecen a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que deberá repetirse en el período de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, siempre que no provenga de la red de abastecimiento de la población.

#### **8.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS**

Se señalizará la zona de obras con las correspondientes señales de tráfico dando cumplimiento a la Instrucción de Carreteras 8.3-IC sobre normativas de Señalización y Balizamiento de Obras en Carreteras.

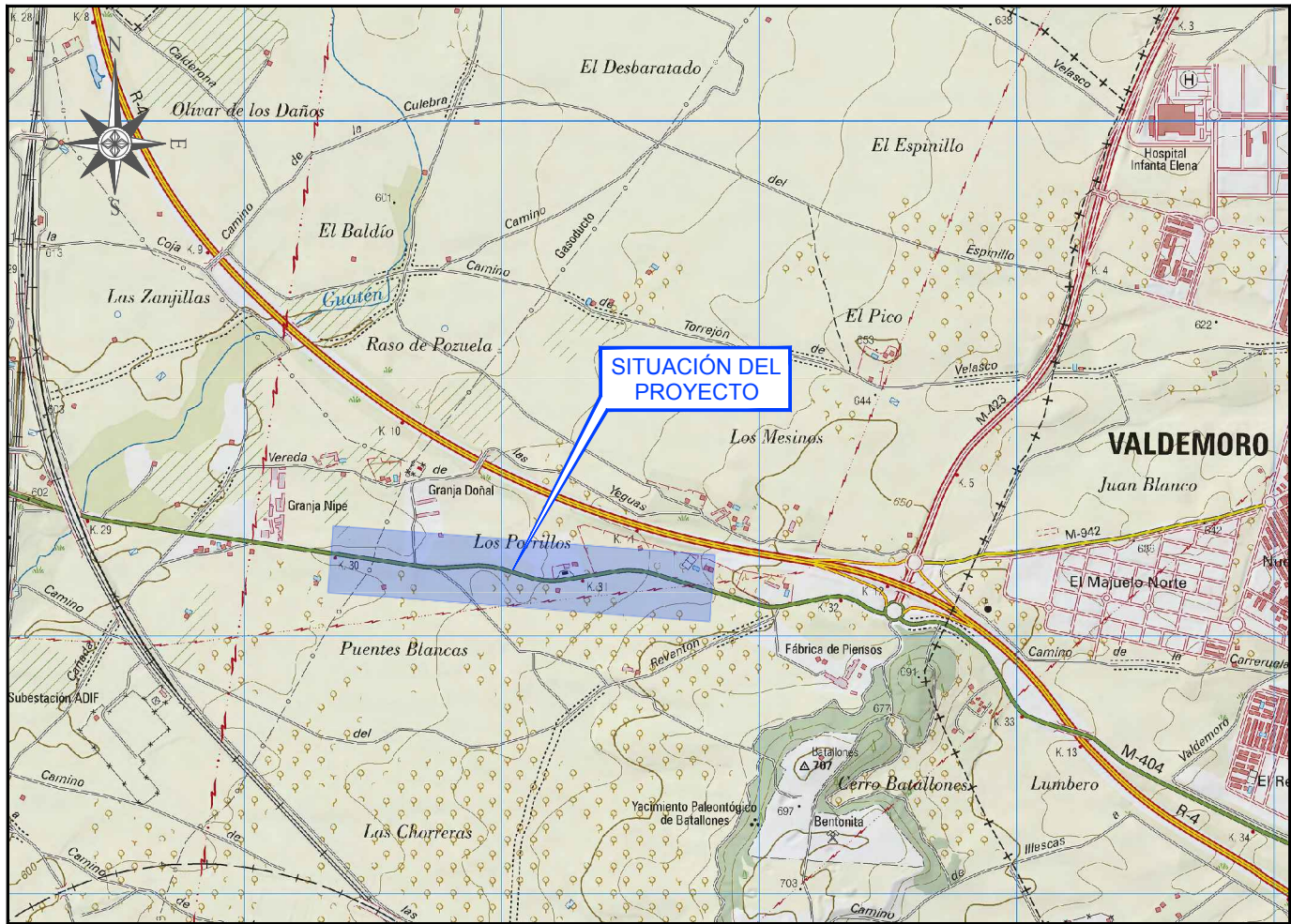
Madrid, Octubre de 2016

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Alberto Lozano García





MAPA DE LOCALIZACIÓN  
S/E

ÍNDICE DE PLANOS		
Nº PLANO	DESIGNACIÓN	Nº HOJAS
1	SITUACIÓN E INDICE	1
2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
2.1	Protectores higiénicos y de seguridad	2
2.2	Prendas de trabajo	2
3	PROTECCIONES COLECTIVAS	
3.1	Entibación en zanjas. Tope fijo para maniobras de vehículos pesados	2
3.2	Protecciones de líneas eléctricas: pórtico, distancias, etc.	2
3.3	Señales	1
3.4	Material para balizamiento	2
3.5	Señalización de desvíos provisionales	2
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	
4.1	Comedor, vestuarios, aseos y sala de curas	1
5	MEDIDAS PREVENTIVAS	
5.1	Sistemas de protección y esquema de la instalación eléctrica de obra	1
5.2	Soldadura eléctrica y oxiacetilénica. Oxicorte	1
5.3	Maquinaria	1
5.4	Andamios	1
5.5	Manipulación de carga	1

FECHA MOD.: 20 octubre 2016

VISTA: 1

RUTA: I:\Proyectos\16011\16011\_MEMORIA\_ANEJOS\16011\_06\_Según PLANOS\_S5\16011\_001\_S5\_SIT  
FICHERO: 16011\_S5\_SIT\_IND.dwg



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
DAMIÁN RAMÍREZ SALADO

CONSULTOR:  
INTRA5

ESCALAS:  
ORIGINALES  
EN DIN A3

S/E

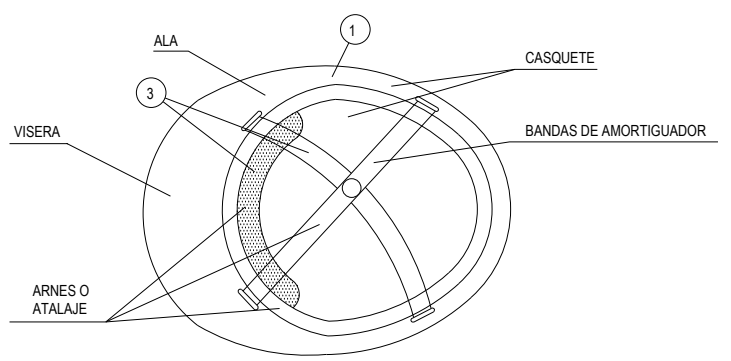
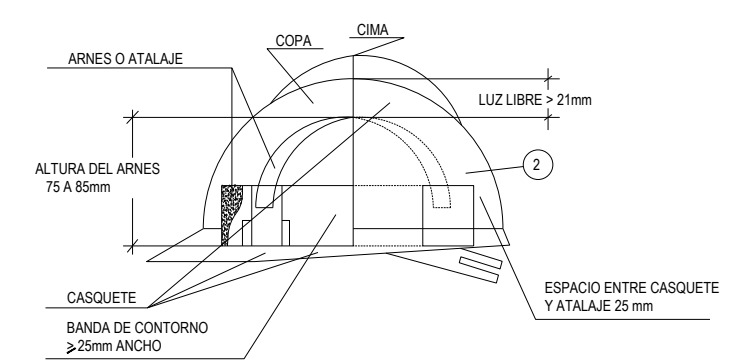
TÍTULO:  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE:  
2 - R - 404  
FECHA:  
OCTUBRE 2016

DENOMINACIÓN:  
SITUACIÓN E INDICE

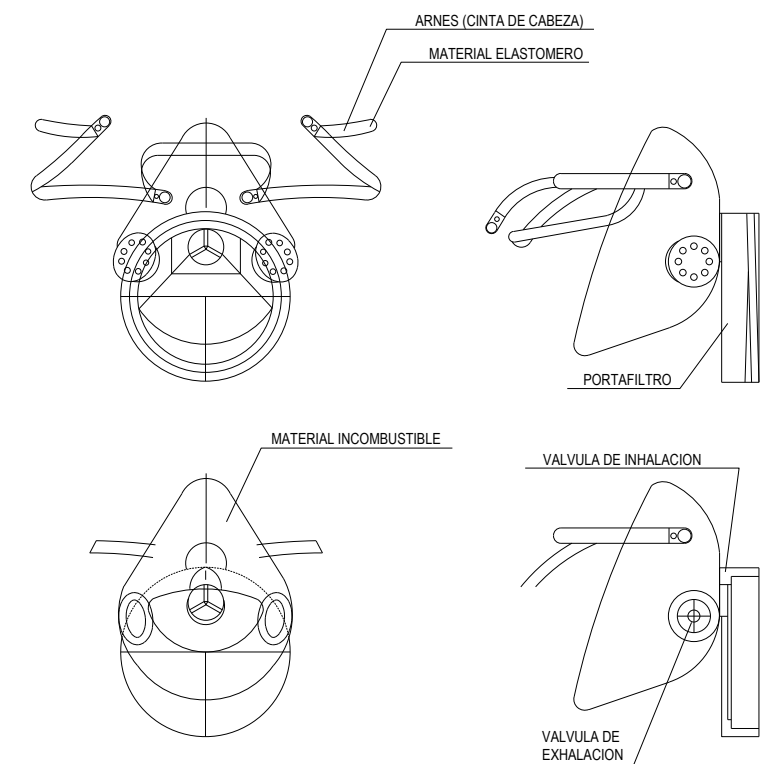
N.º:  
1  
HOJA 1 DE 1

RUTA:\Proyectos\16011\_16011\_MEMORIA\_AE\05\_16011\_06\_Seguridad\PLANOS\_SS\16011\_002\_SS.ECP  
FICHERO: 16011\_002\_SS.ECP.dwg  
VISTA: 1  
FECHA: MOD.: 20 octubre 2016

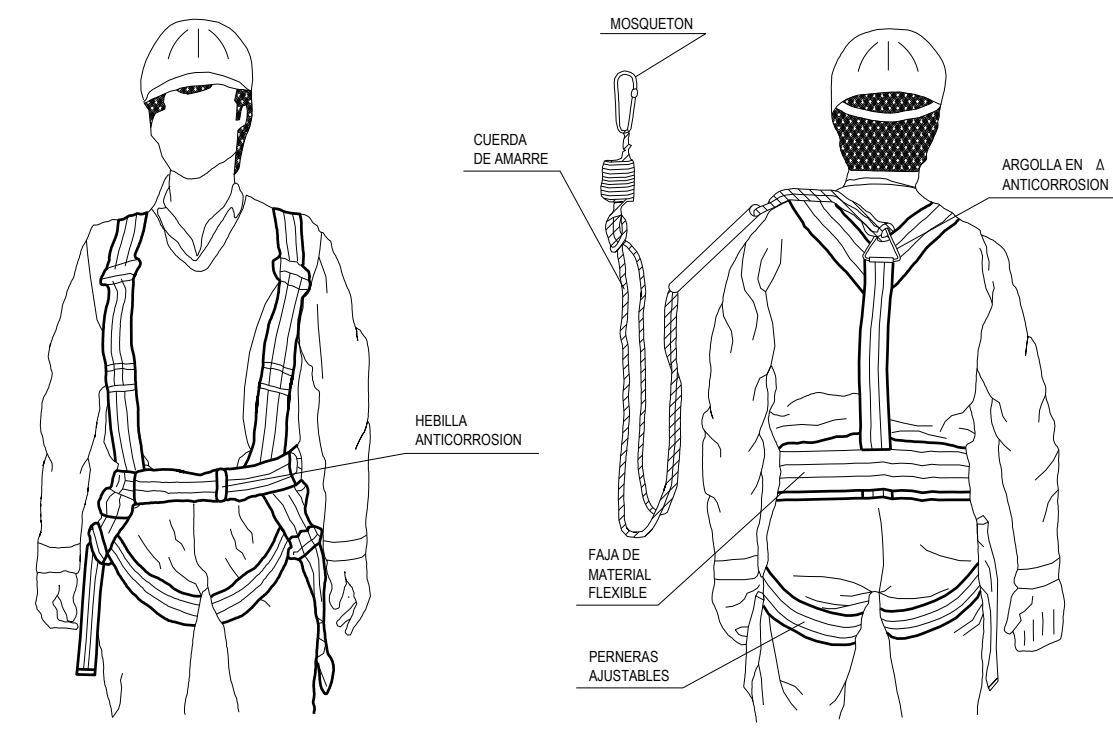


- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 Y CLASE E-AT AISLANTE A 25.000.
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

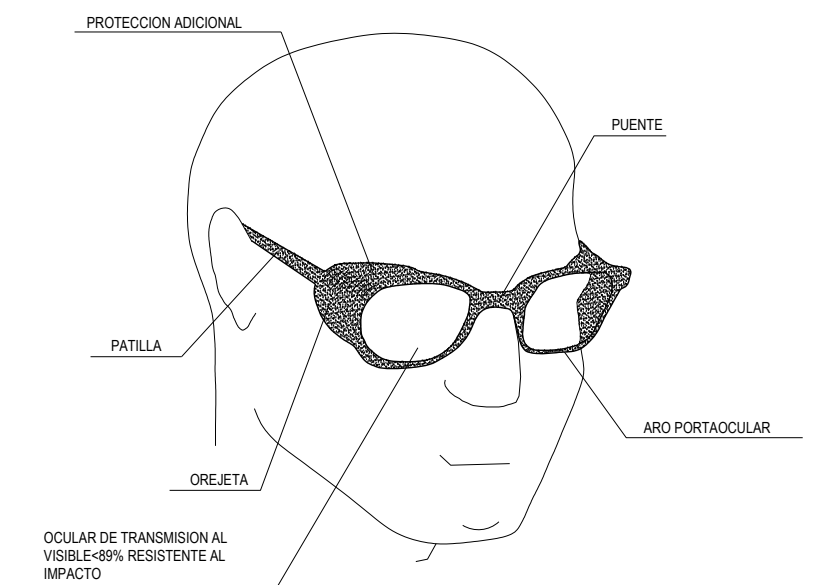
CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



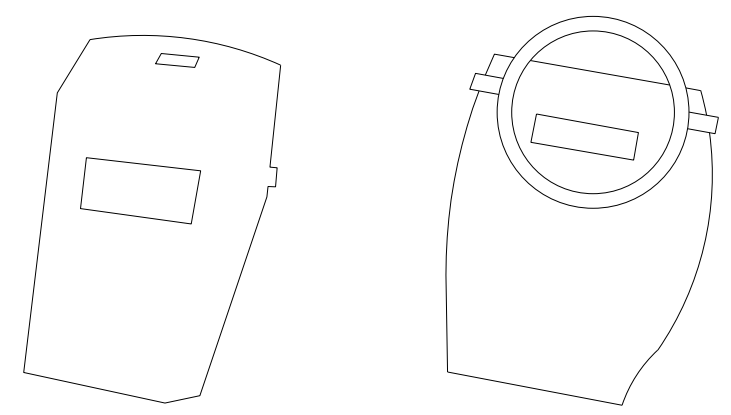
MASCARILLA ANTIPOLVO



ARNES TIPO PARACAIDAS



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL  
CONTRA IMPACTOS

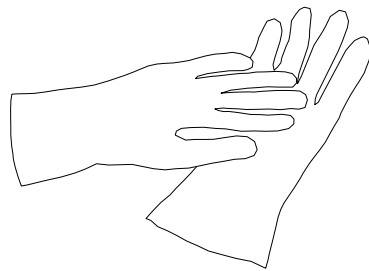


PROTECTOR PANTALLA SOLDADOR

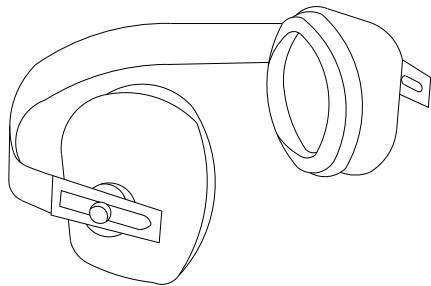
NOTAS:  
TODOS LOS EPT'S DEBERAN LLEVAR MARCADO "CE"



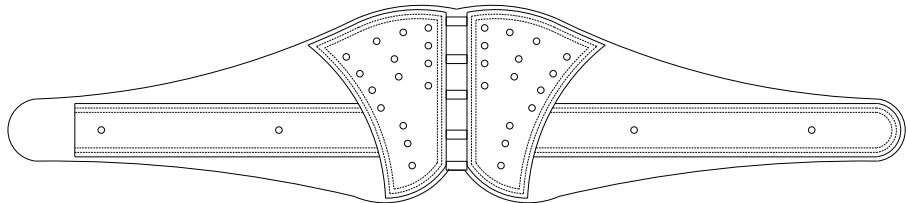
RUTA:\Proyectos\16011\_16011\_MEMORIA\_MEROS\16011\_06\_Seguridad\PLANOS\_SS\16011\_002\_SS\_COP  
FICHERO: 1601\_002\_SS\_COP.dwg  
VISTA: 2  
FECHA: MOD.: 20 octubre 2016



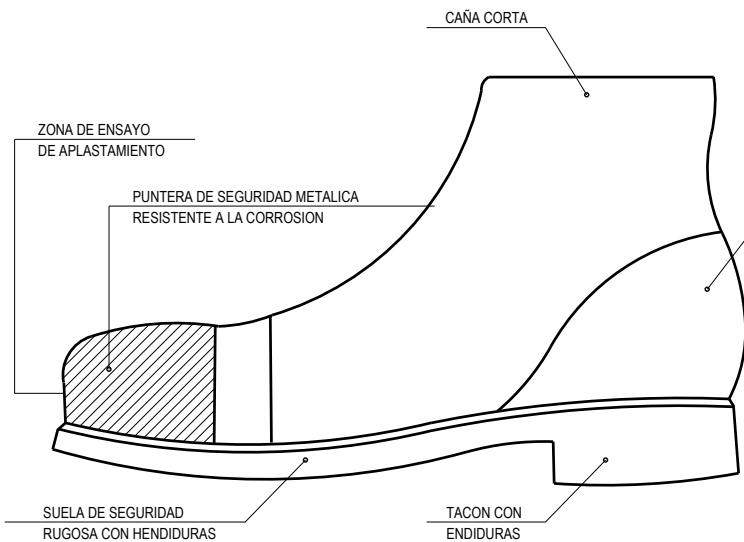
GUANTES AISLANTES  
DE ELECTRICIDAD CLASE II



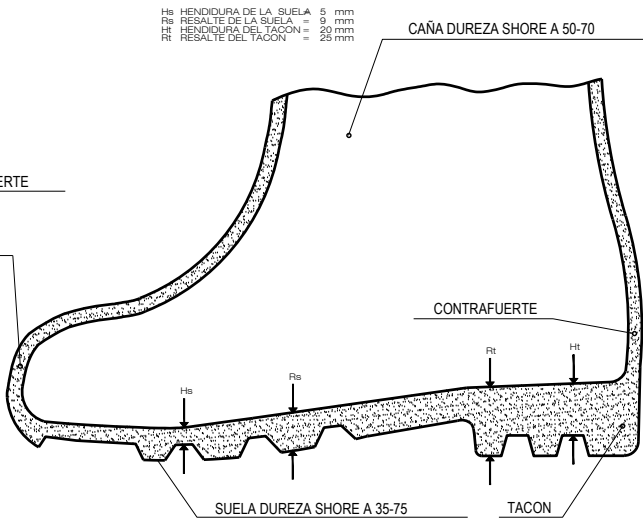
PROTECTOR AUDITIVO



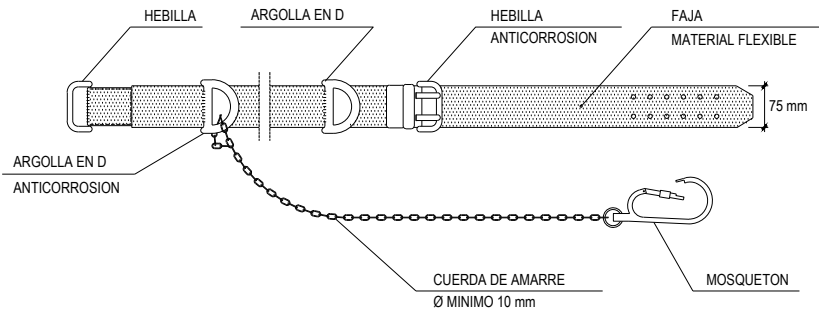
CINTURON DE SEGURIDAD CLASE C



BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

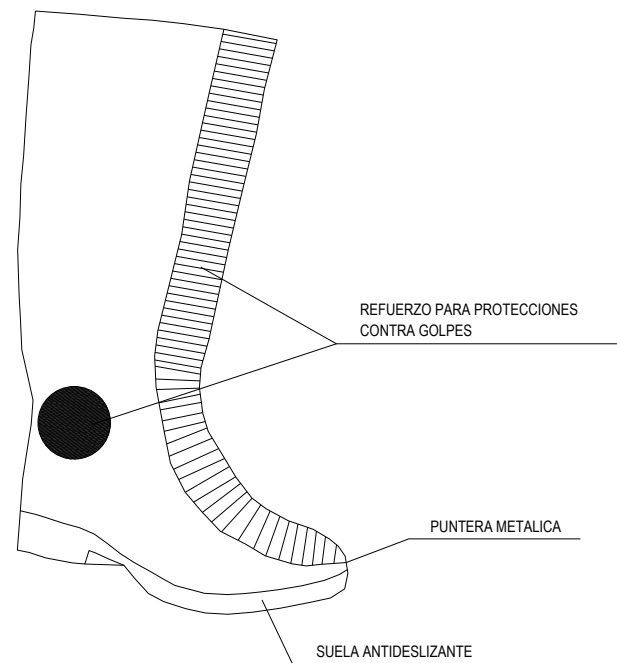


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA  
Y A LA HUMEDAD

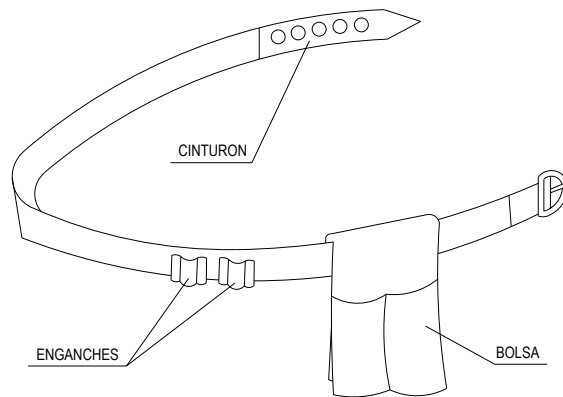


CINTURON DE SEGURIDAD  
CLASE A. TIPO 2

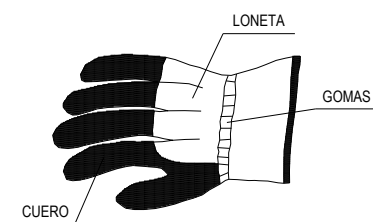
NOTAS:  
TODOS LOS EPI'S DEBERAN LLEVAR MARCADO "CE"



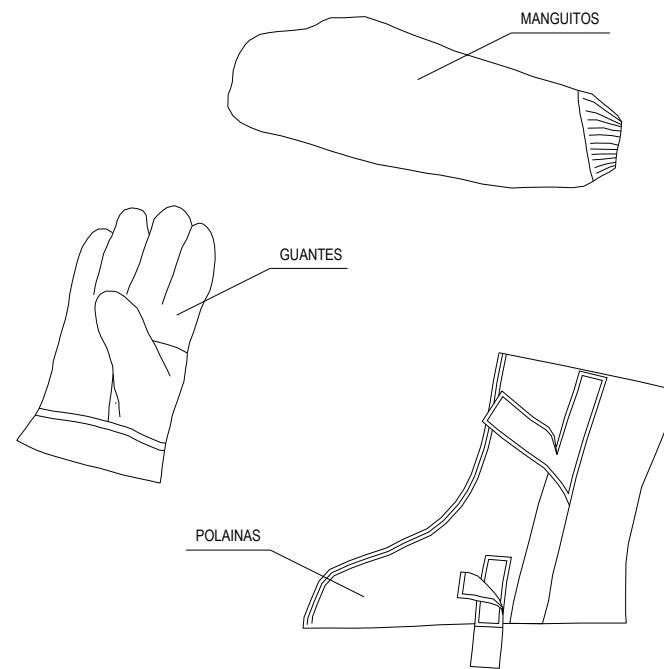
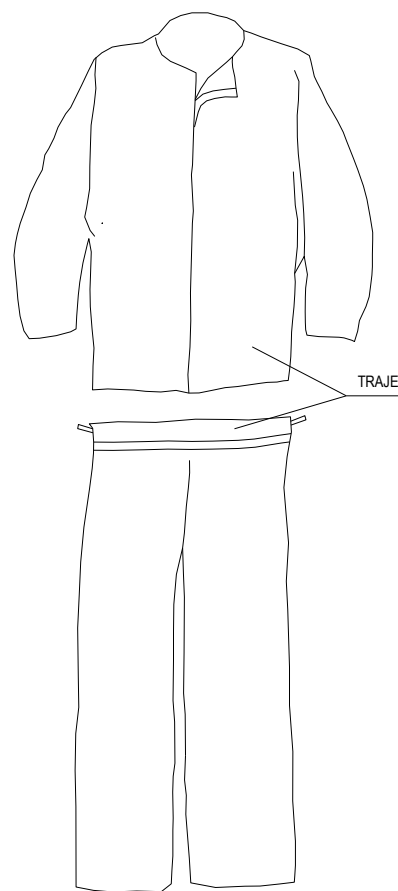
BOTA GOMA SEGURIDAD ANTIDESLIZANTE



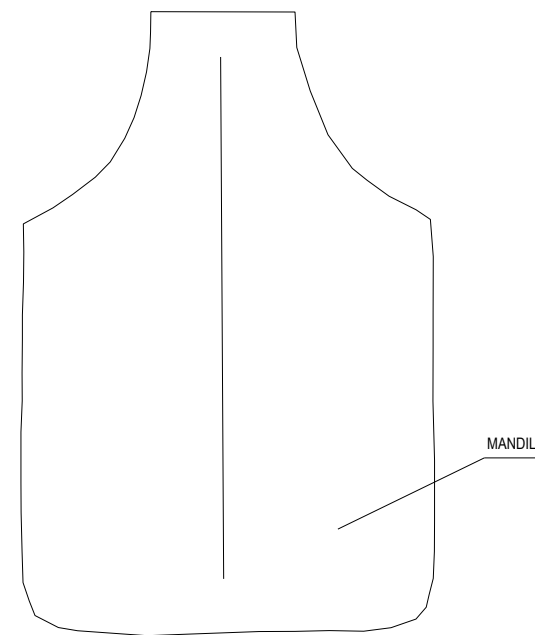
PORTAHERRAMIENTAS



GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES



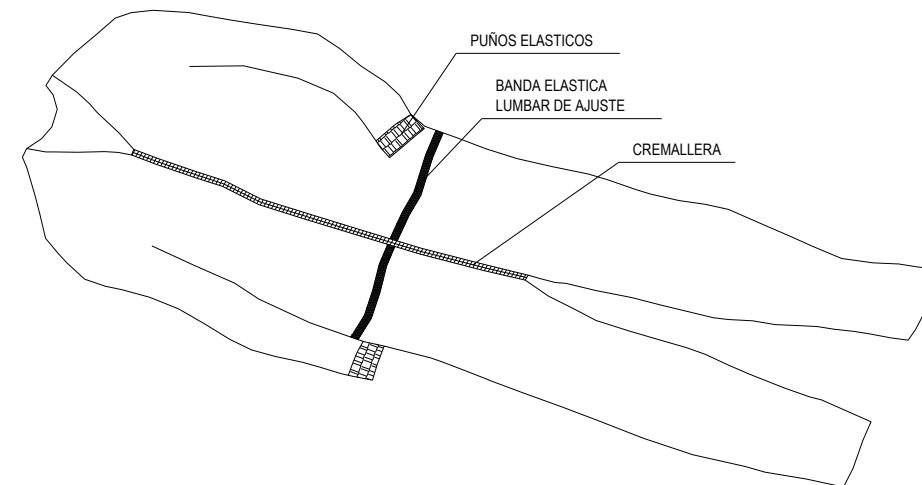
TRAJE SOLDADOR (MAS COMPLEMENTOS)



- PARA TRABAJOS EN LLUVIA  
- TERMOSELLADO

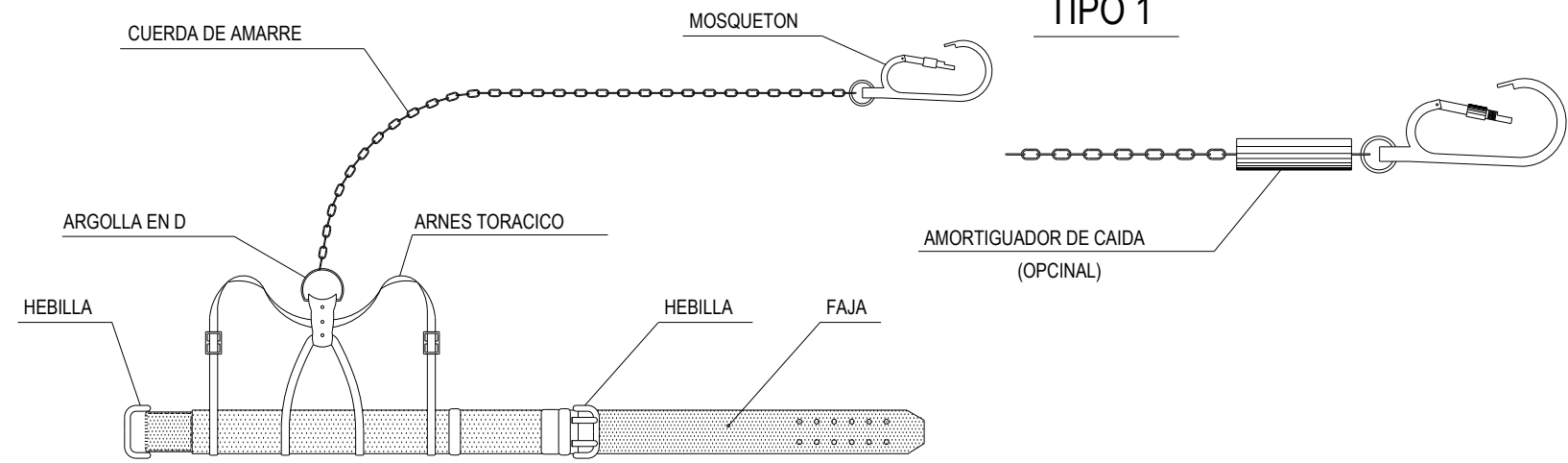


TRAJE IMPERMEABLE

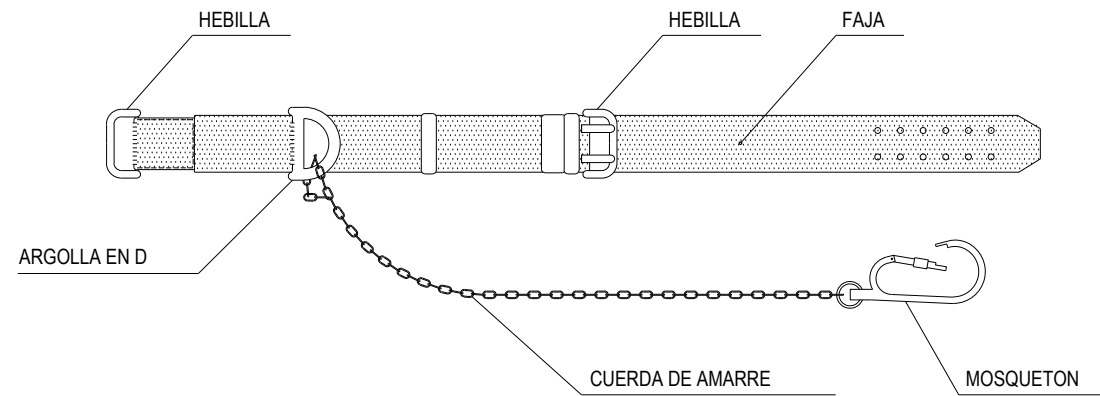


MONO DE TRABAJO

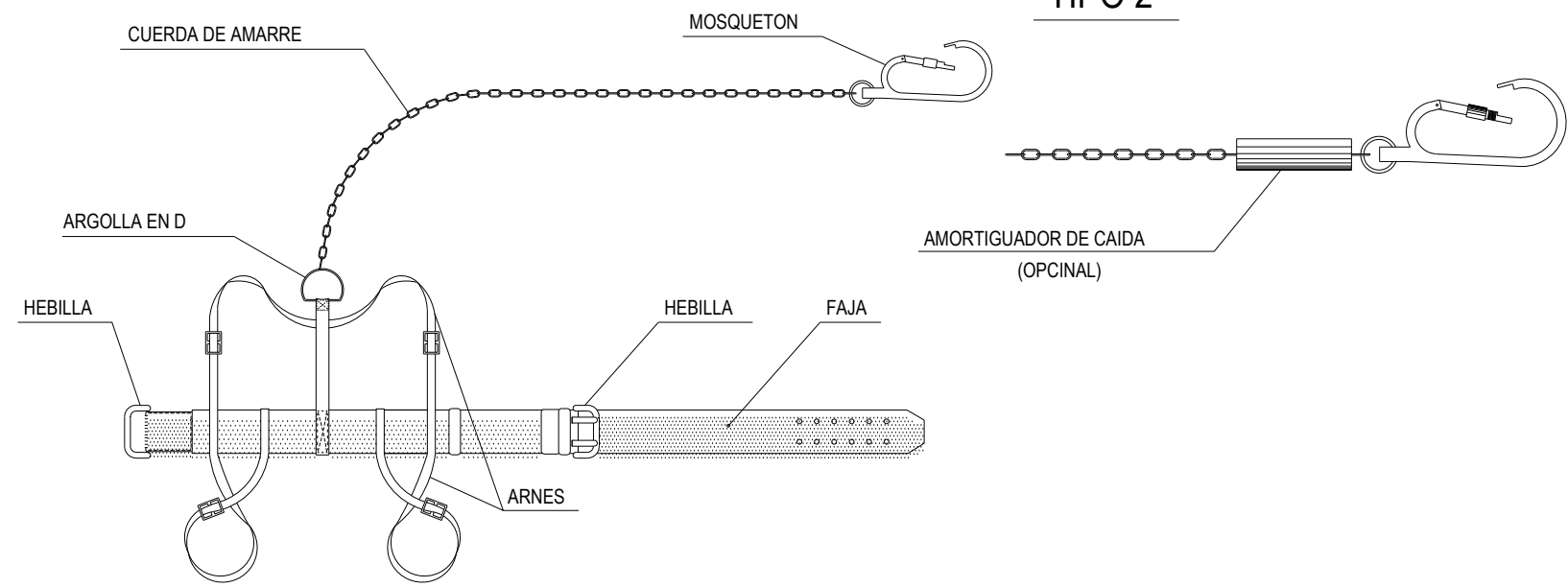
TIPO 1



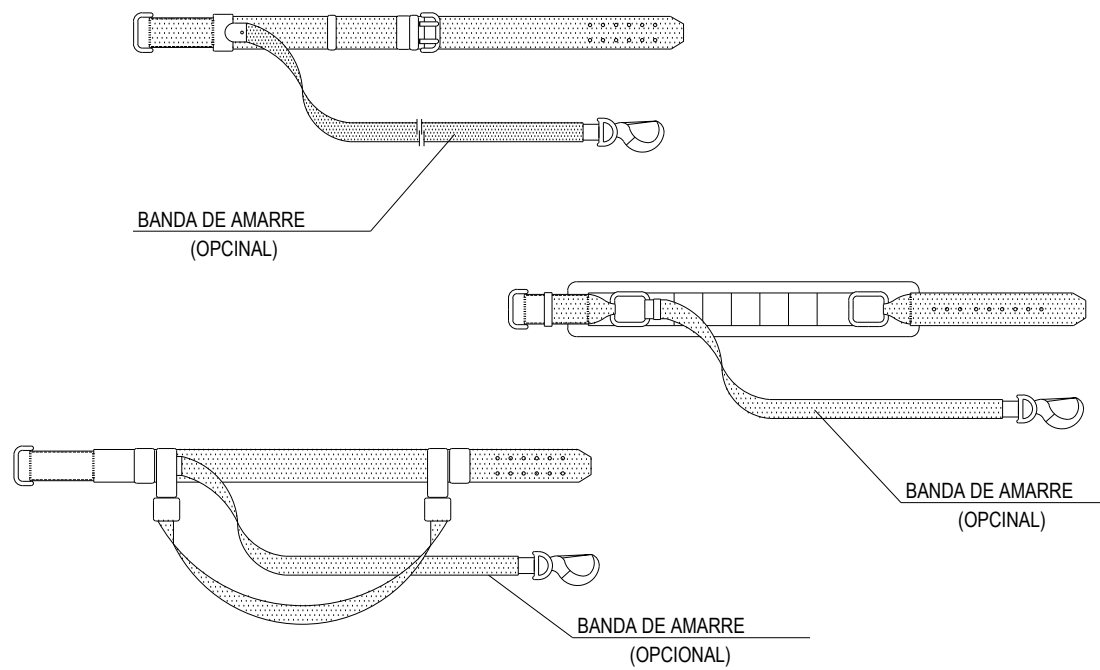
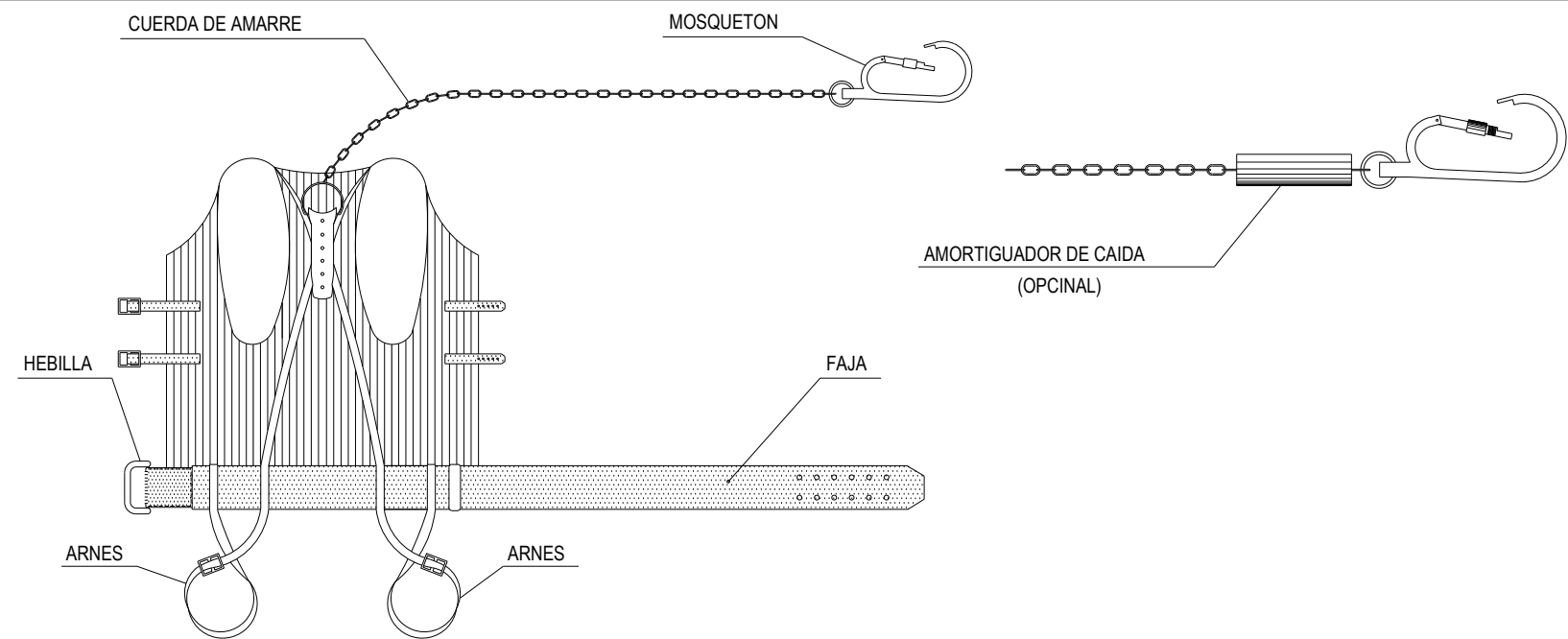
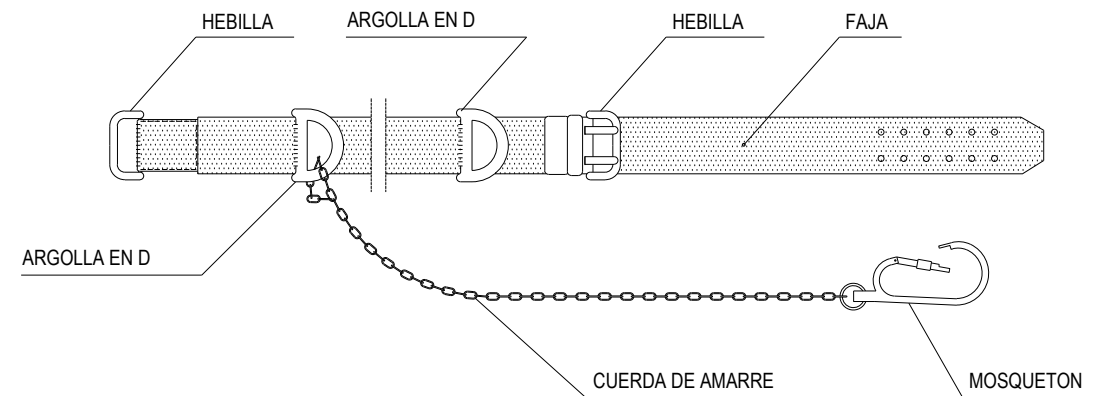
TIPO 1

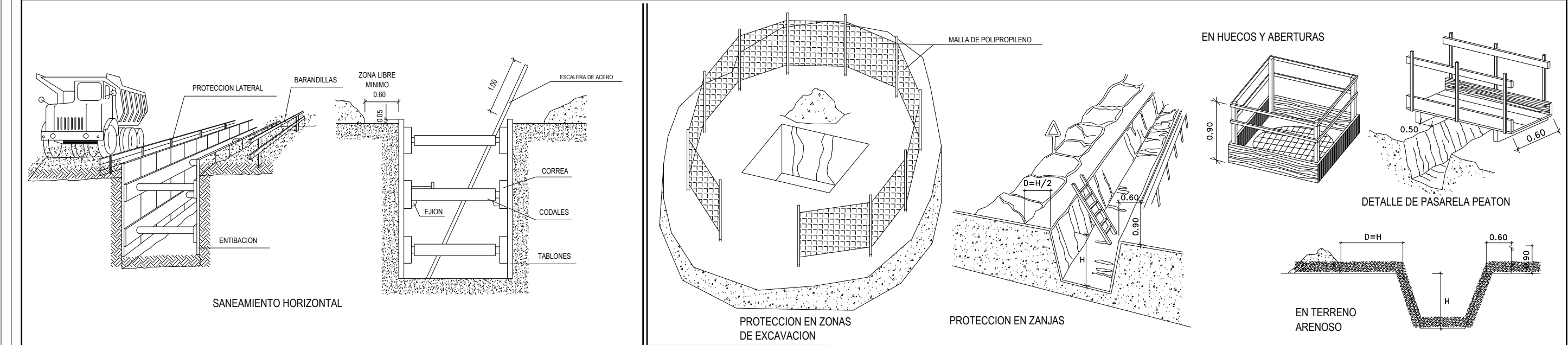


TIPO 2



TIPO 2





DISTANCIA AL TALUD		
TIPO DE SOLICITACION	ANGULO DE TALUD	
	$\beta > 60^\circ$	$\beta < 60^\circ$
CIMENTACION	D	D
VIAL O ACOPIOS EVENTUALES	D	D/2

DISTANCIA DEL TALUD EN FUNCION DE LA SOLICITACION	

S= DISTANCIA A LA FUERZA, PESO ESTATICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD  
D= ALTURA HASTA LA FUERZA, PESO ESTATICO O DINAMICO QUE AFECTA AL TALUD  
B= ANGULO DEL TERRENO AL TALUD A EXCAVAR

**SOLICITACION ESTATICA Y DINAMICA**

**DISTANCIA AL TALUD = ALTURA SOLICITACION**

**BANDAS DE BALIZAMIENTO CON CINTA**

**ENTIBACION LIGERA**

- SE COLOCA EL MATERIAL DE CONTENCIÓN DE FORMA REPARTIDA Y CUBRIENDO MENOS DEL 50% DE LA SUPERFICIE.
- PUEDE UTILIZARSE EN TERRENOS ESTABLES Y CON PROFUNDIDAD DE HASTA 2.00m, SIN SOLICITACIONES.

**ENTIBACION SEMICUAJADA**

- SE EFECTUARA COMO MINIMO EN TERRENOS SIN SOLICITACION Y HASTA UNA PROFUNDIDAD E 2.50m, O CON PROFUNDIDADES INFERIORES SI HAY SOLICITACION.

**ENTIBACION CUAJADA**

- SE INSTALA PARA CUBRIR TODA LA SUPERFICIE DE LAS PAREDES EXCAVADAS, POR LO QUE ES ADECUADA PARA CASI LA TOTALIDAD DE LAS SITUACIONES Y OFRECE EL MAYOR PORCENTAJE DE GARANTIAS.

ENTIBACIONES EN FUNCION DEL SUELO Y LA PROFUNDIDAD						
TIPO DE TERRENO	SOLICITACION	TIPO DE CORTE	PROFUNDIDAD P DEL CORTE EN m			
			< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
COHERENTE	SIN SOLICITACION	ZANJA POZO	* *	LIGERA SEMICUAJADA	SEMICUAJADA CUAJADA	CUAJADA <=<
	SOLICITACION VIAL	ZANJA POZO	LIGERA SEMICUAJADA	SEMICUAJADA CUAJADA	CUAJADA <=<	<=<
	SOLICITACION DE CIMENTACION	CUALQUIERA	CUAJADA	<=<	<=<	<=<
SUELTO	CUALQUIERA	CUALQUIERA	CUAJADA	<=<	<=<	<=<

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:

DAMIÁN RAMÍREZ SALADO

CONSULTOR:

ESCALAS:

SIN ESCALA

ORIGINALES EN DIN A3

TÍTULO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN " REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 " (TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE:

2 - R - 404

FECHA:

OCTUBRE 2016

DENOMINACIÓN:

PROTECCIONES COLECTIVAS ENTIBACIÓN EN ZANJA, TOPE FIJO PARA MANIOBRAS DE VEHICULOS PESADOS

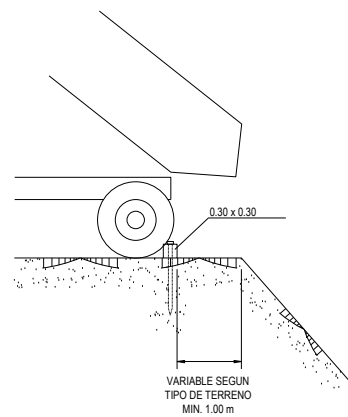
N.º:

3.1

HOJA 1 DE 2



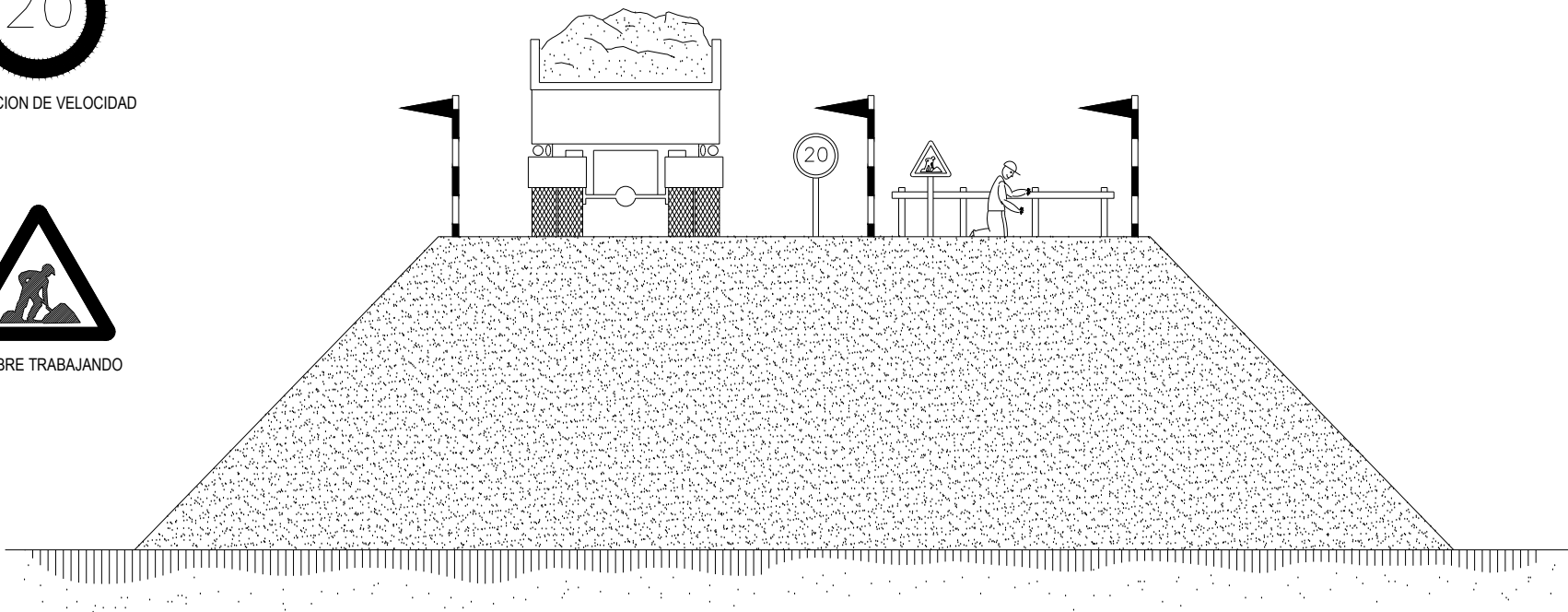
TOPE PARA VEHÍCULOS AUTOMOVILES



LIMITACION DE VELOCIDAD

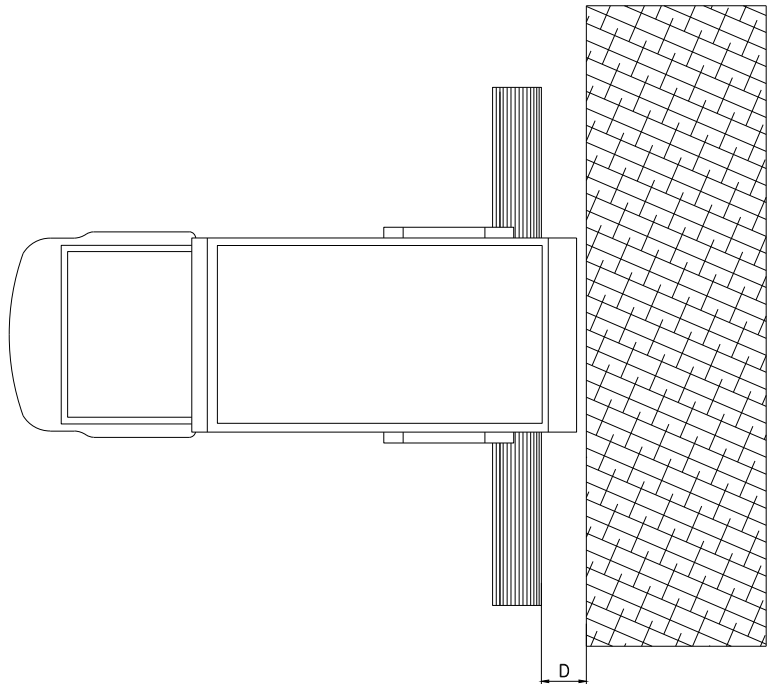
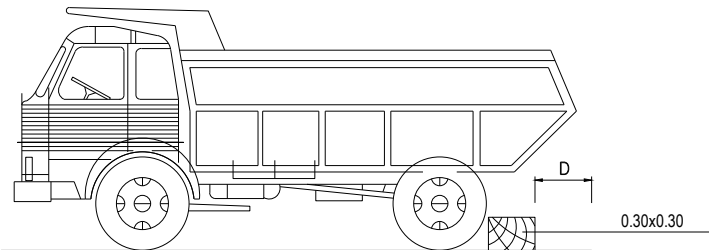
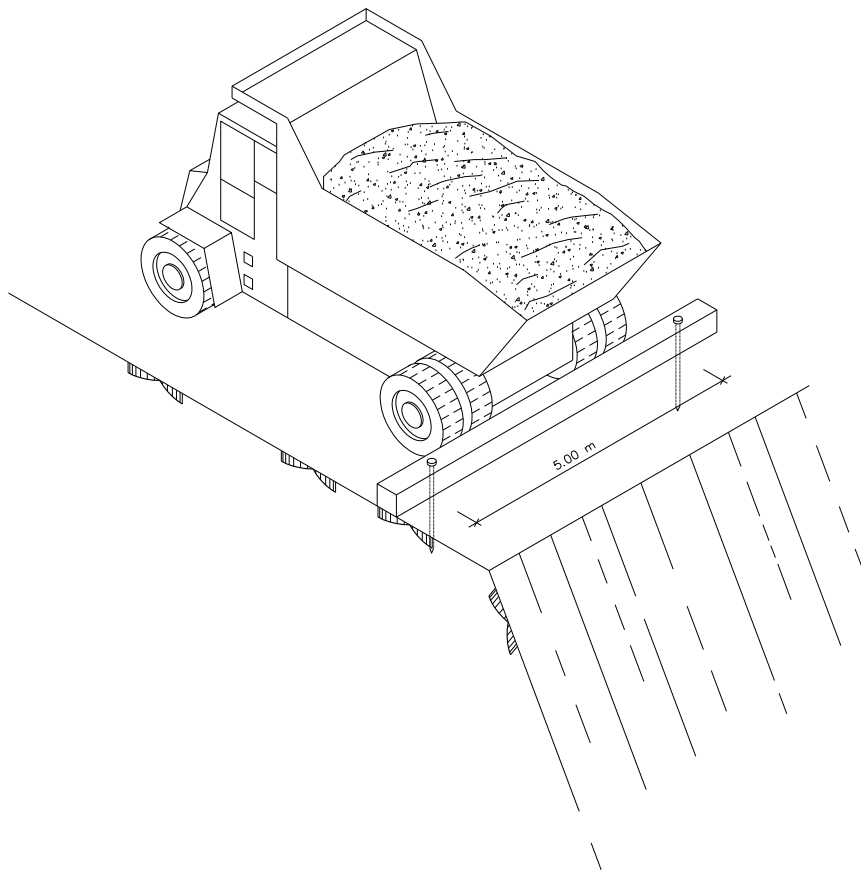
HOMBRE TRABAJANDO

EJECUCIÓN DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS



TOPES DE DESLIZAMIENTO DE VEHICULOS

D-DISTANCIA DE SEGURIDAD  
VARIABLE SEGUN TERRENOS

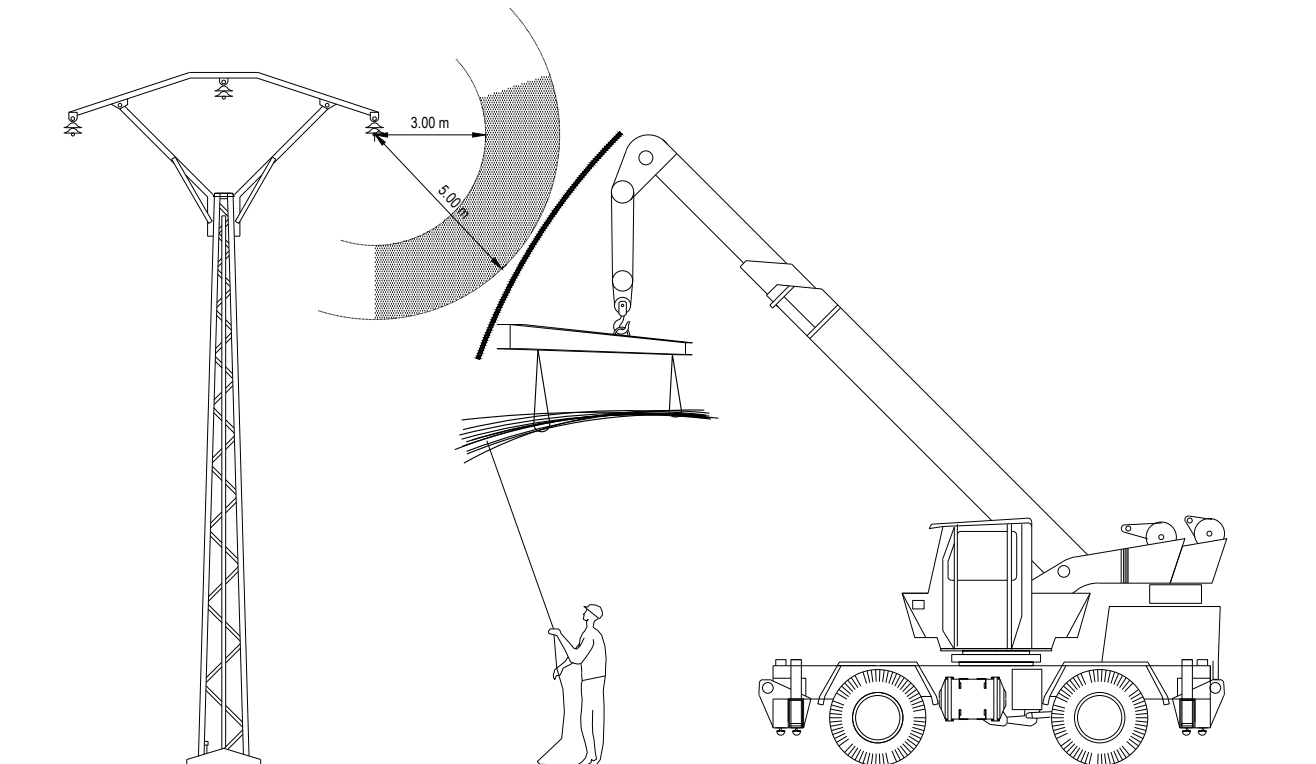
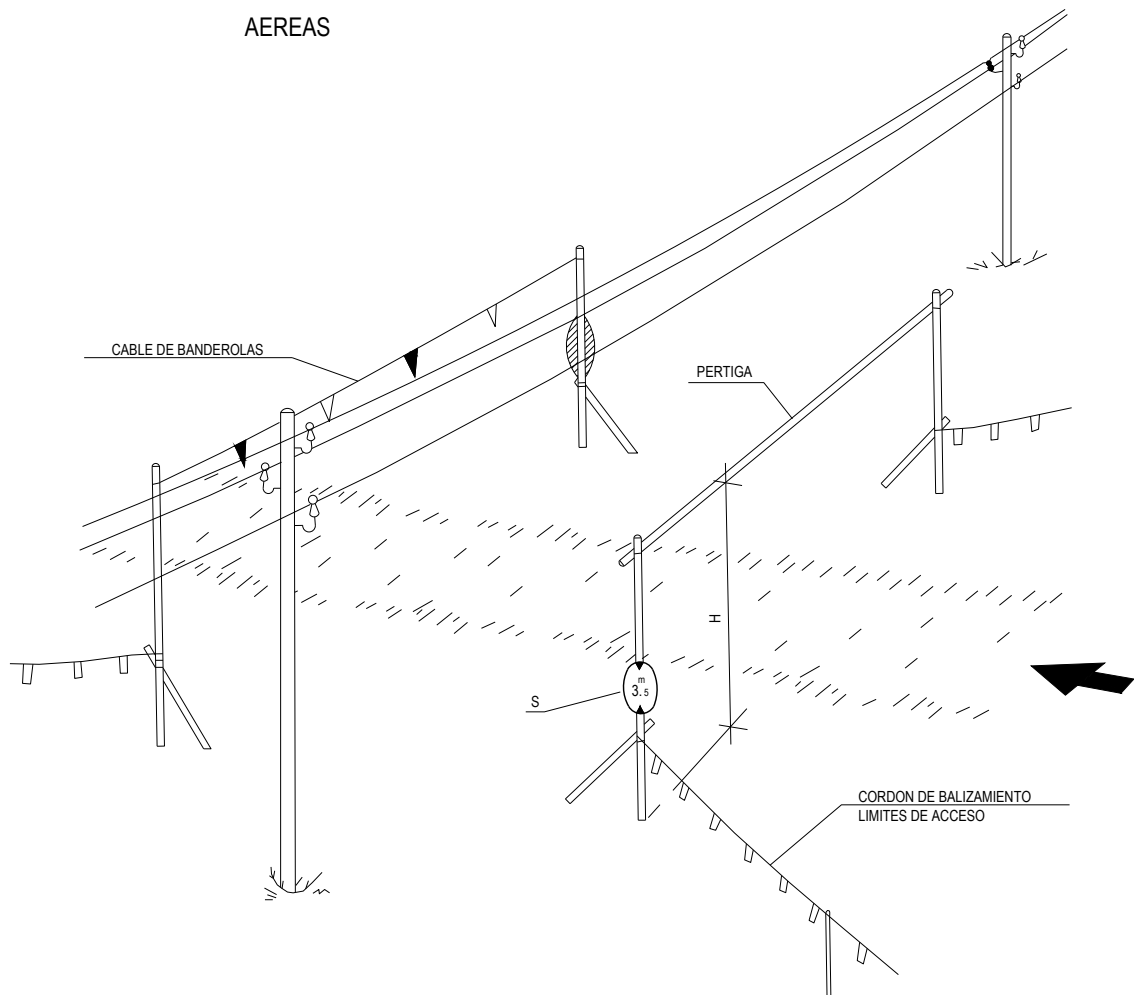


RUTA:\Proyectos\16011\_16011\_MEMORIA\_JNE.05\16011\_06\_Seguridad\PLANOS\_SS\16011\_003\_SS\_PRC  
FICHERO: 1601\_002\_SS\_PRC.dwg

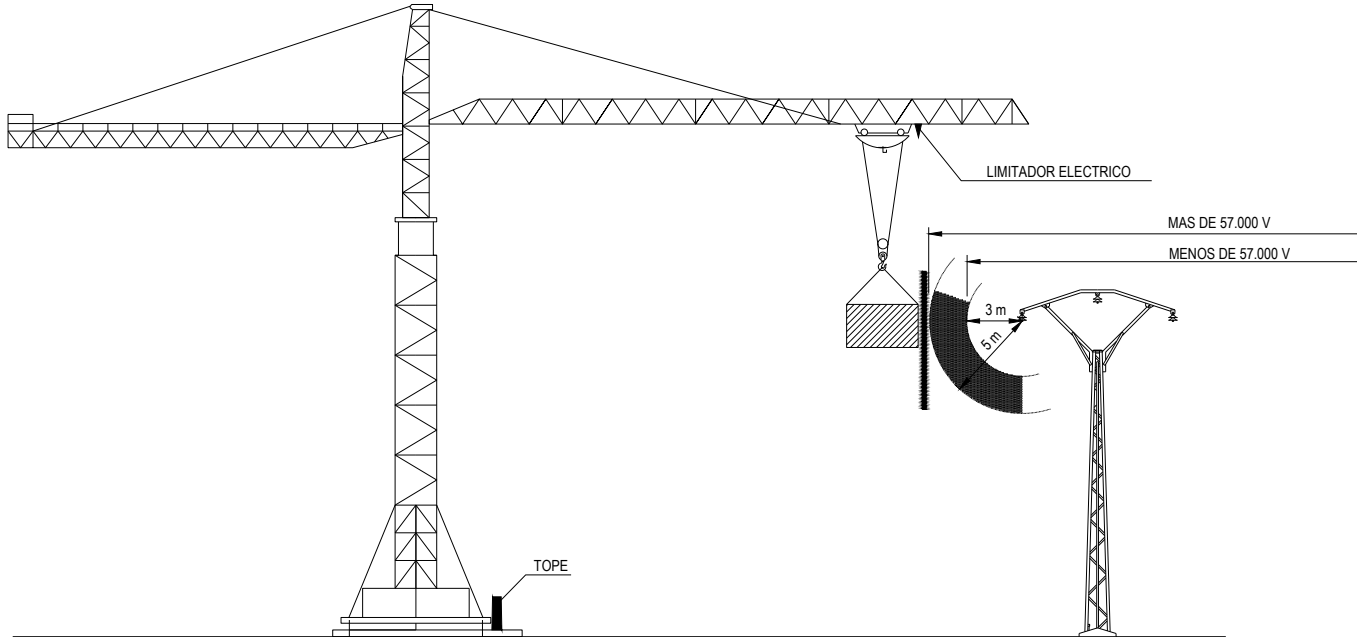
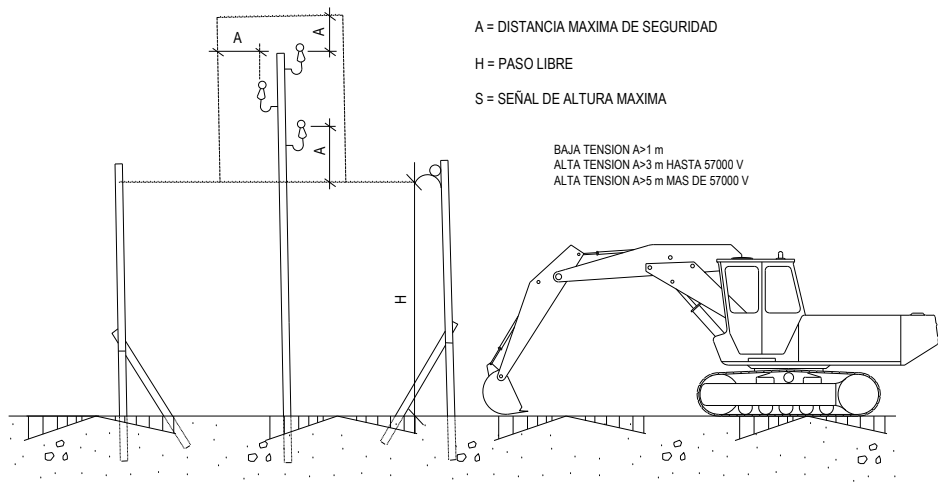
FECHA MOD.: 20 octubre 2016

VISTA: 1

BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS  
AEREAS



DETALLE-2



BANDAS DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
DAMIÁN RAMÍREZ SALADO

CONSULTOR:  
DINTRA5

ESCALAS :  
SIN ESCALA  
ORIGINALES  
EN DIN A3

TÍTULO :  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE :  
2 - R - 404  
FECHA :  
OCTUBRE 2016

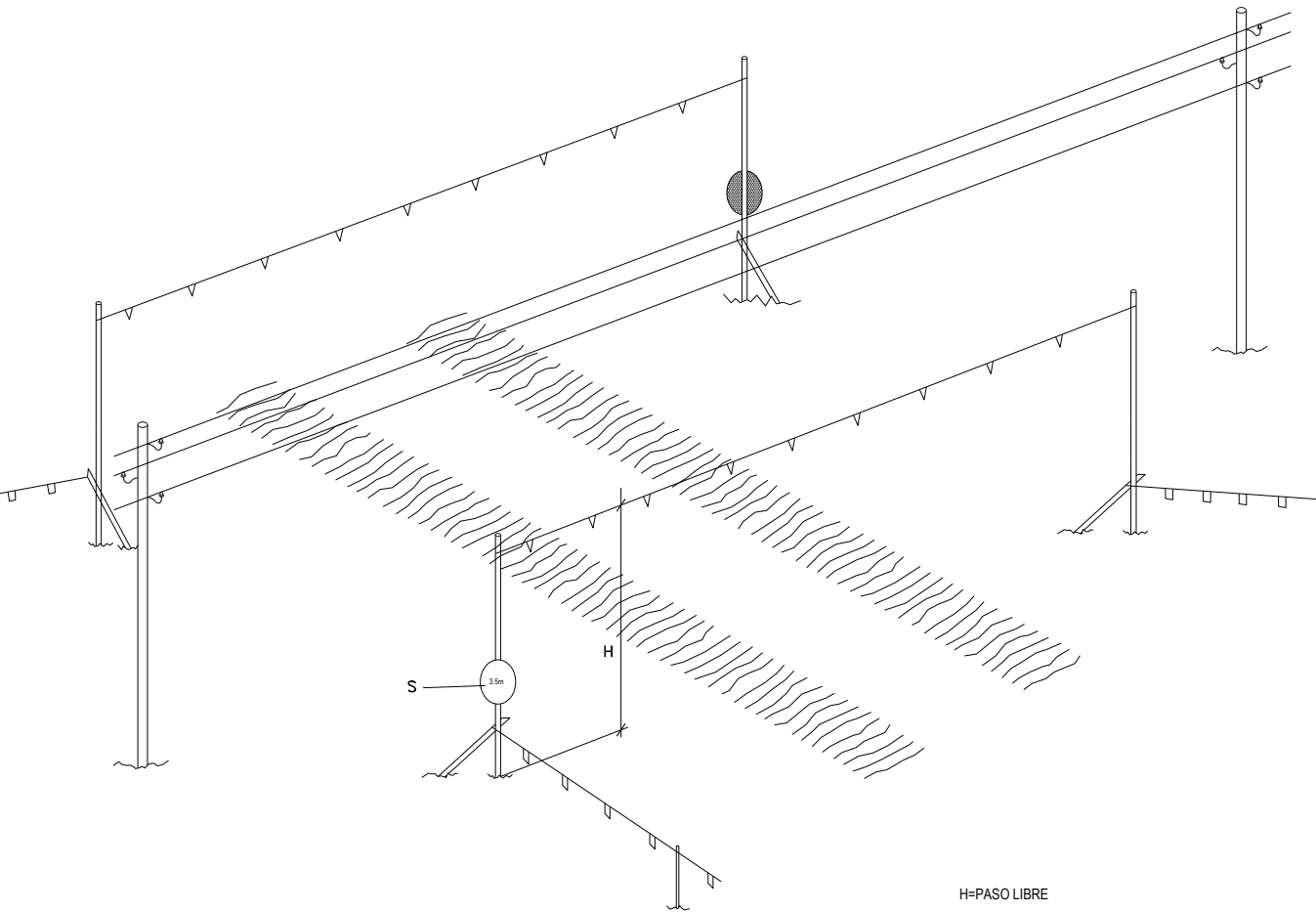
DENOMINACIÓN :  
PROTECCIONES COLECTIVAS  
PROTECCIONES DE LINEAS ELÉCTRICAS:  
PÓRTICO, DISTANCIAS, ETC.

N.º:  
3.2  
HOJA 1 DE 2

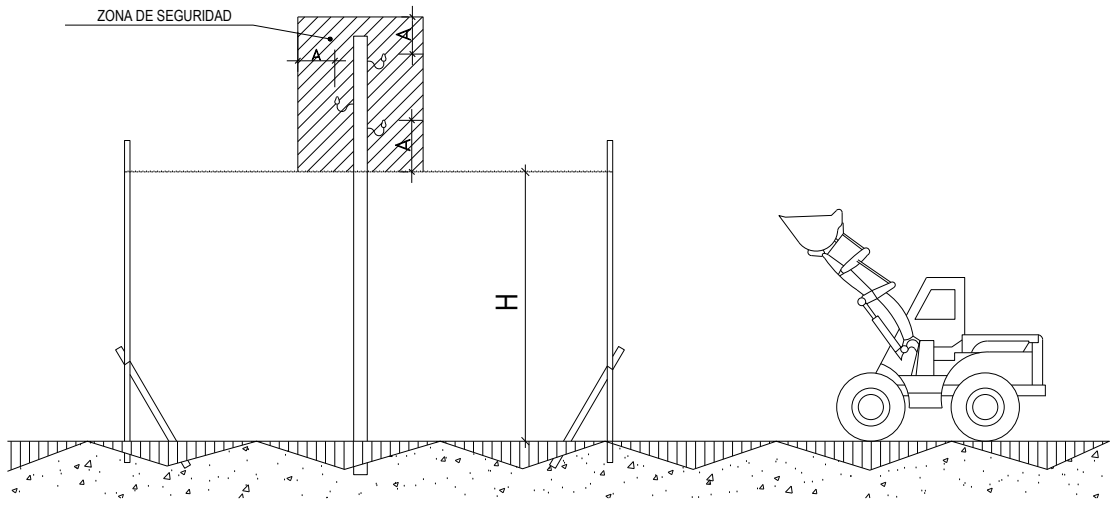
RUTA:\Proyectos\16011\_16011\_MEMORIA\_MNE\05\_16011\_06\_Seguridad\PLANOS\_SS\16011\_003\_SS\_PRC  
FICHERO: 16011\_003\_SS\_PRC.dwg

FECHA MOD.: 20 octubre 2016

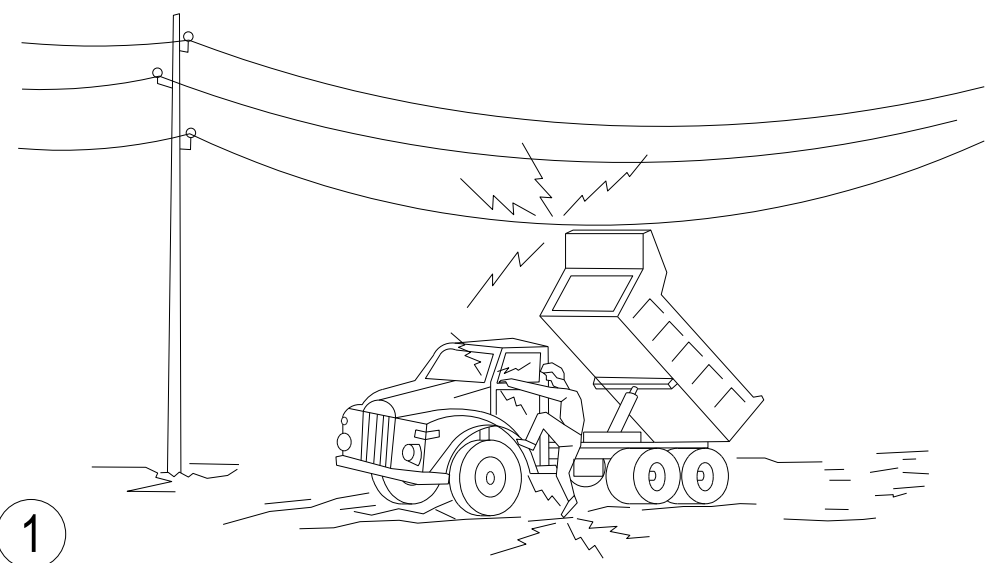
VISTA: 2



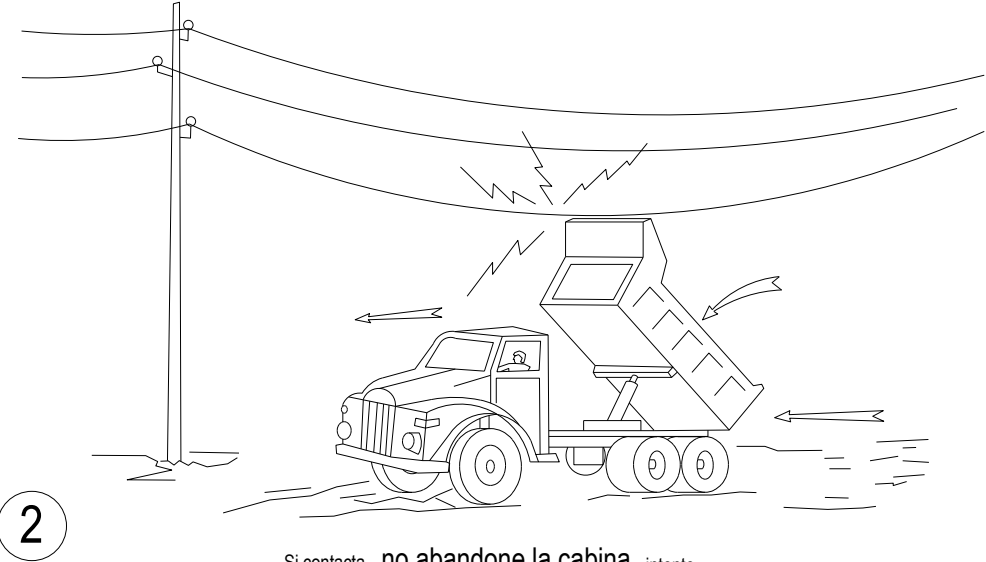
H=PASO LIBRE  
S=SEÑAL DE ALTURA MAXIMA  
A≥4m PARA ALTA TENSION, EN GENERAL  
A≥0.5m PARA BAJA TENSION



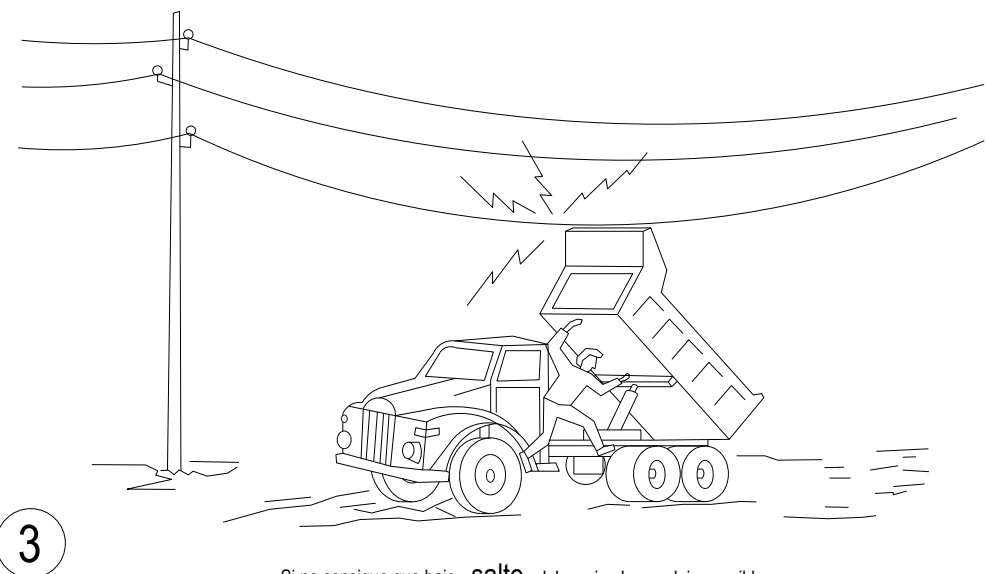
PORTICO PROTECTOR DE LINEA ELECTRICA AEREA  
DE ALTA TENSION Y  
DE BAJA TENSION.



En ningun caso descienda lentamente



Si contacta, no abandone la cabina, intente  
en primer lugar bajarlo y alejarse



Si no consigue que baje, salte del camion lo mas lejos posible



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
DAMIÁN RAMÍREZ SALADO



ESCALAS :  
SIN ESCALA  
ORIGINALES  
EN DIN A3

TÍTULO :  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE :  
2 - R - 404  
FECHA :  
OCTUBRE 2016

DENOMINACIÓN :  
PROTECCIONES COLECTIVAS  
PROTECCIONES DE LÍNEAS ELÉCTRICAS:  
PÓRTICO, DISTANCIAS, ETC.

N.º:  
3.2  
HOJA 2 DE 2

SEÑALES DE ADVERTENCIA



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



MATERIAS TOXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



RIESGO ELECTRICO



PELIGRO EN GENERAL



MATERIAS COMBURENTES



RIESGO DE TROPEZAR



CAIDA A DISTINTO NIVEL



MATERIAS NOCIVAS  
O IRRITANTES



OBRAS

SEÑALES INFORMATIVAS



PROTECCION OBLIGATORIA  
DE LA VISTA



PROTECCION OBLIGATORIA  
DE LA CABEZA



PROTECCION OBLIGATORIA  
DEL OIDO



PROTECCION OBLIGATORIA  
DE LAS VIAS RESPIRATORIAS



PROTECCION OBLIGATORIA  
DE LOS PIES



PROTECCION OBLIGATORIA  
DE LAS MANOS



PROTECCION OBLIGATORIA  
DEL CUERPO



PROTECCION OBLIGATORIA  
DE LA CARA



PROTECCION INDIVIDUAL  
OBLIGATORIA CONTRA CAIDAS

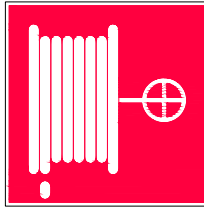


VIA OBLIGATORIA  
PARA PEATONES

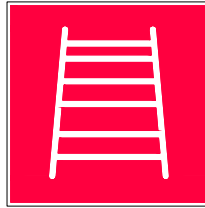


OBLIGACION GENERAL  
(ACOMPANADA SI PROCEDE,  
DE UNA SEÑAL ADICIONAL)

SEÑALES RELATIVAS  
A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



MANGUERA  
PARA INCENDIOS



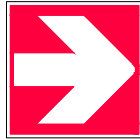
ESCALERA  
DE MANO



EXTINTOR

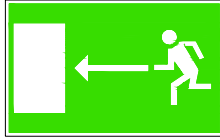


TELEFONO PARA LA LUCHA  
CONTRA INCENDIOS

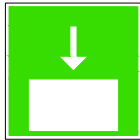


DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE  
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)

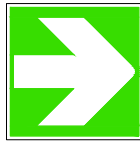
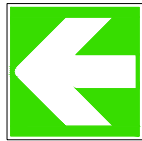
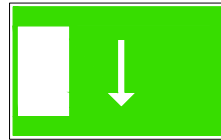
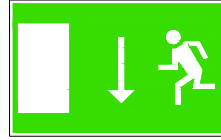
SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



VIA / SALIDA DE SOCORRO



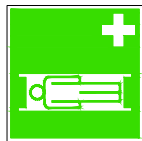
TELEFONO DE SALVAMENTO



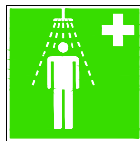
DIRECCION QUE DEBE SEGUIRSE  
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LOS SIGUIENTES)



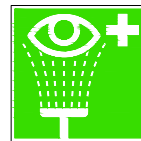
PRIMEROS AUXILIOS



PRIMEROS AUXILIOS



PRIMEROS AUXILIOS



PRIMEROS AUXILIOS

ESPECIFICACIONES

SEÑALES DE ADVERTENCIA

FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO AMARILLO (EL AMARILLO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL), BORDES NEGROS.  
COMO EXCEPCION, EL FONDO DE LA SEÑAL SOBRE "MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES" SERA DE COLOR NARANJA, EN LUGAR DE AMARILLO, PARA EVITAR CONFUSIONES CON OTRAS SEÑALES SIMILARES UTILIZADAS PARA LA REGULACION DEL TRAFICO POR CARRETERA.

SEÑALES DE PROHIBICION

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA NEGRO SOBRE FONDO BLANCO, BORDES Y BANDA (TRANSVERSAL DESCENDENTE DE IZQUIERDA A DERECHA ATRAVESANDO EL PICTOGRAMA A 45° RESPECTO A LA HORIZONTAL) ROJOS (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 35% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE OBLIGACION

FORMA REDONDA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO AZUL (EL AZUL DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS  
DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

FORMA RECTANGULAR O CUADRADO. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO ROJO (EL ROJO DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

FORMA RECTANGULAR O CUADRADA. PICTOGRAMA BLANCO SOBRE FONDO VERDE (EL VERDE DEBERA CUBRIR COMO MINIMO EL 50% DE LA SUPERFICIE DE LA SEÑAL).

SEÑALES DE PROHIBICION



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR  
Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR  
A LOS PEATONES



AGUA NO POTABLE



ENTRADA PROHIBIDA  
A PERSONAS  
NO AUTORIZADAS



PROHIBIDO  
A LOS VEHICULOS  
DE MANUTENCION

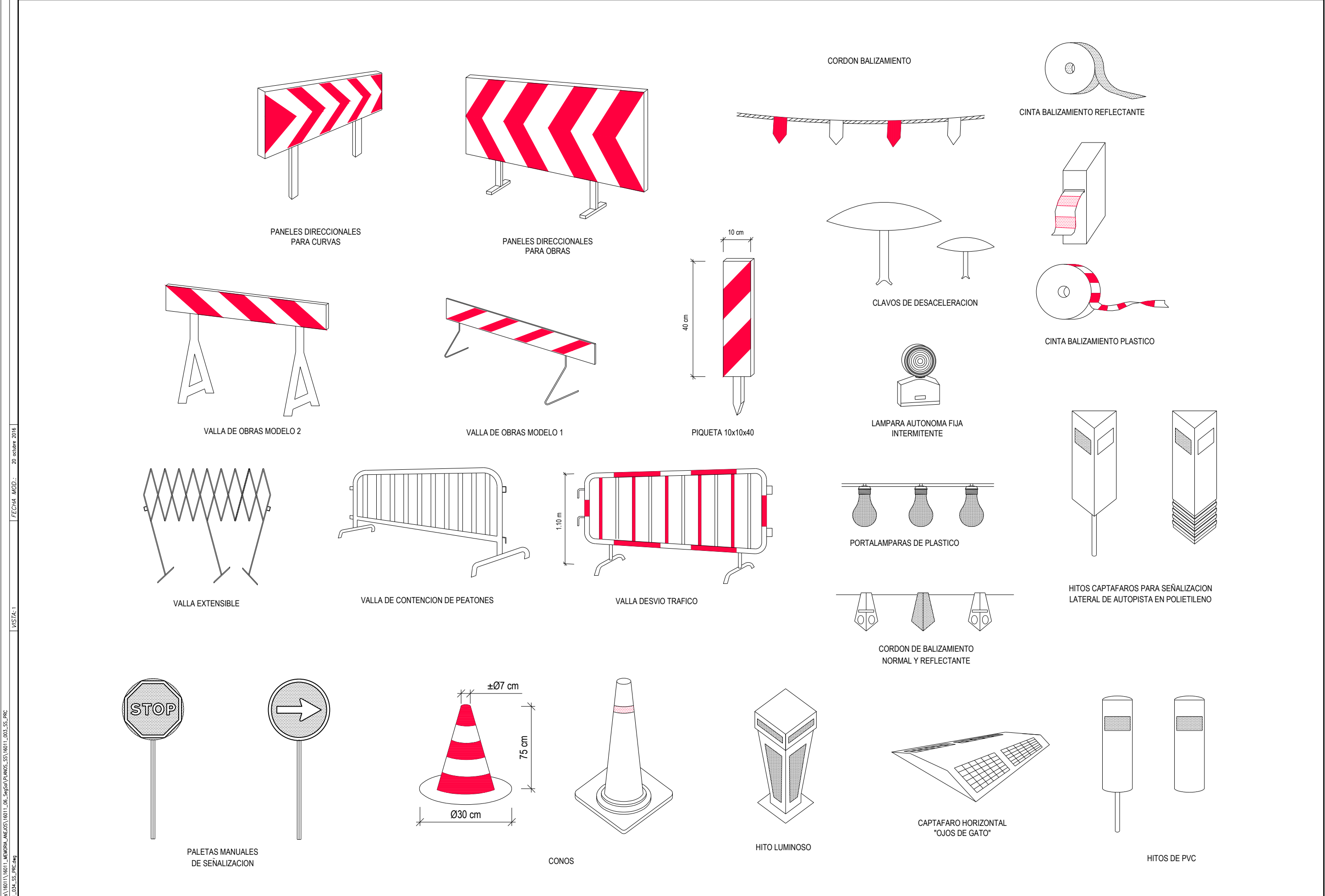


NO TOCAR



PROHIBIDO APAGAR  
CON AGUA





RUTA:\Proyectos\16011\16011\_MEMORIA\_MEROS\16011\_06\_Según PLANOS\_SS\16011\_003\_SS\_PRC  
FICHERO: 16011\_004\_SS\_PRC.dwg

FECHA MOD.: 20 octubre 2016

VST4-1



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
DAMIÁN RAMÍREZ SALADO



ESCALAS :  
SIN ESCALA  
ORIGINALES  
EN DIN A3

TÍTULO :  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE :  
2 - R - 404  
FECHA :  
OCTUBRE 2016

DENOMINACIÓN :  
PROTECCIONES COLECTIVAS  
MATERIAL PARA BALIZAMIENTO

N.º:  
3.4  
HOJA 1 DE 2

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-1		SEMÁFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-8		CASCADE LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTÁTIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-52		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TS-53		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)
TS-54		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TS-55		REDUCCIÓN DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

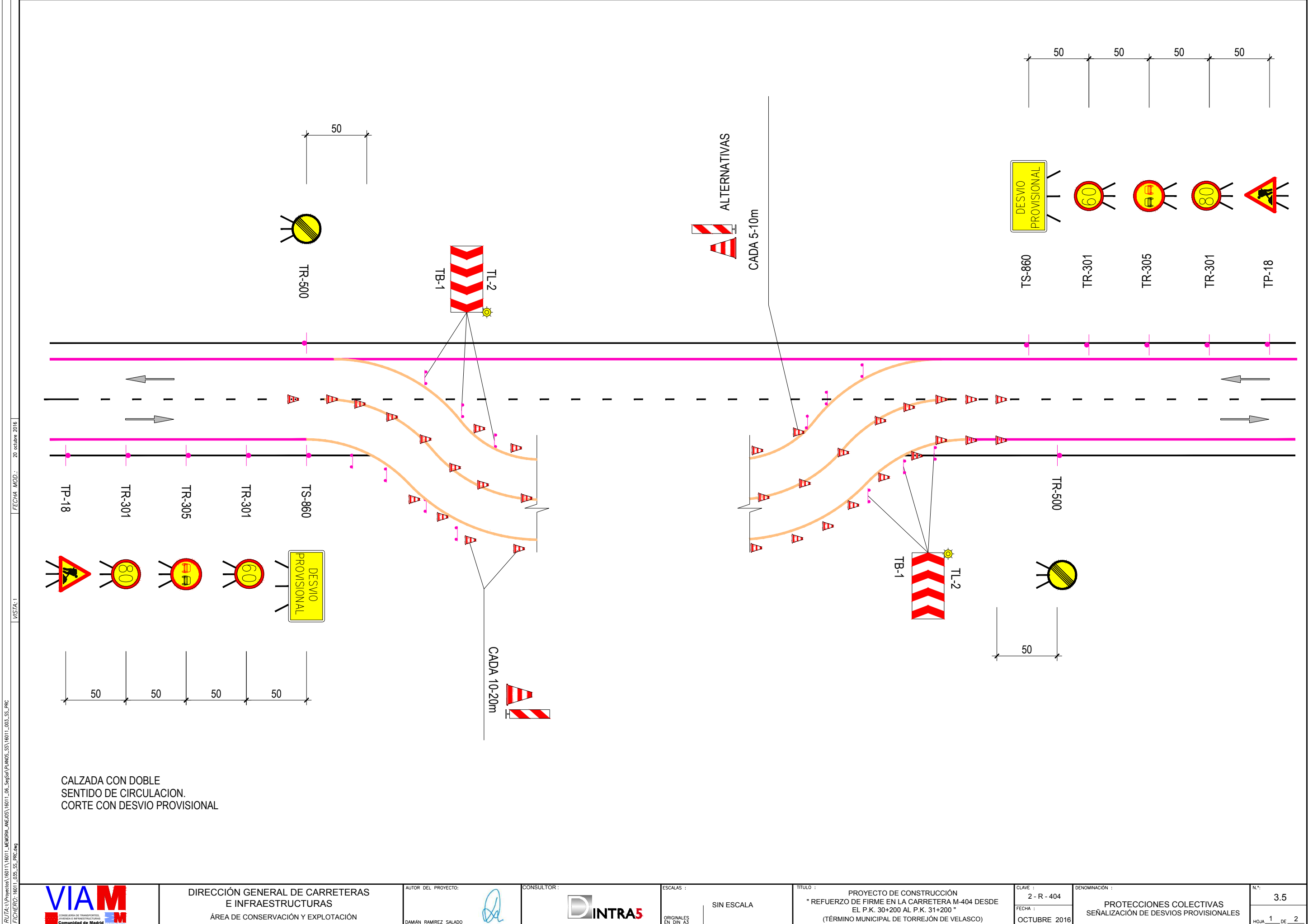
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

SEÑALES DE INDICACIÓN

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESvío DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESvío DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESvío DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

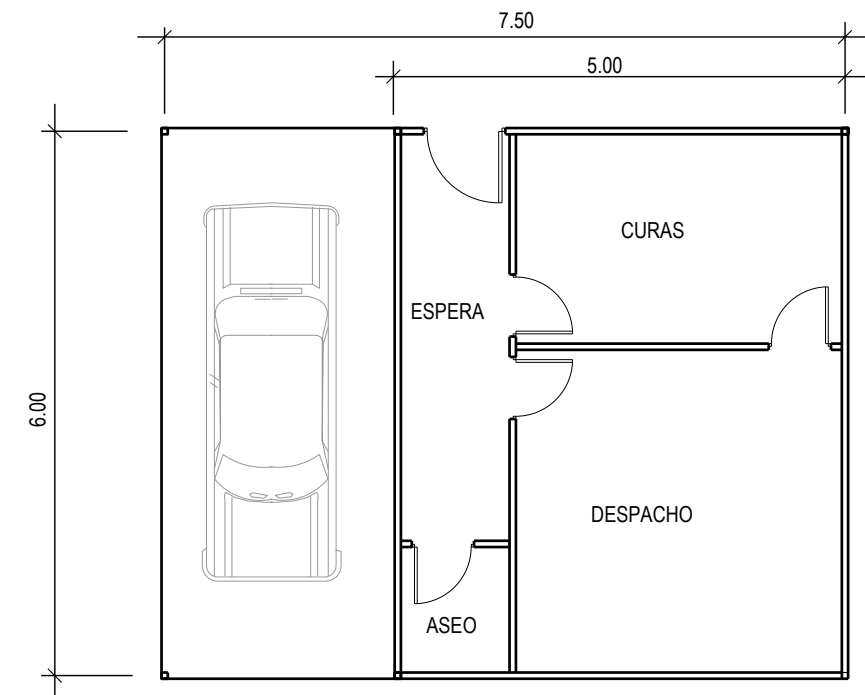
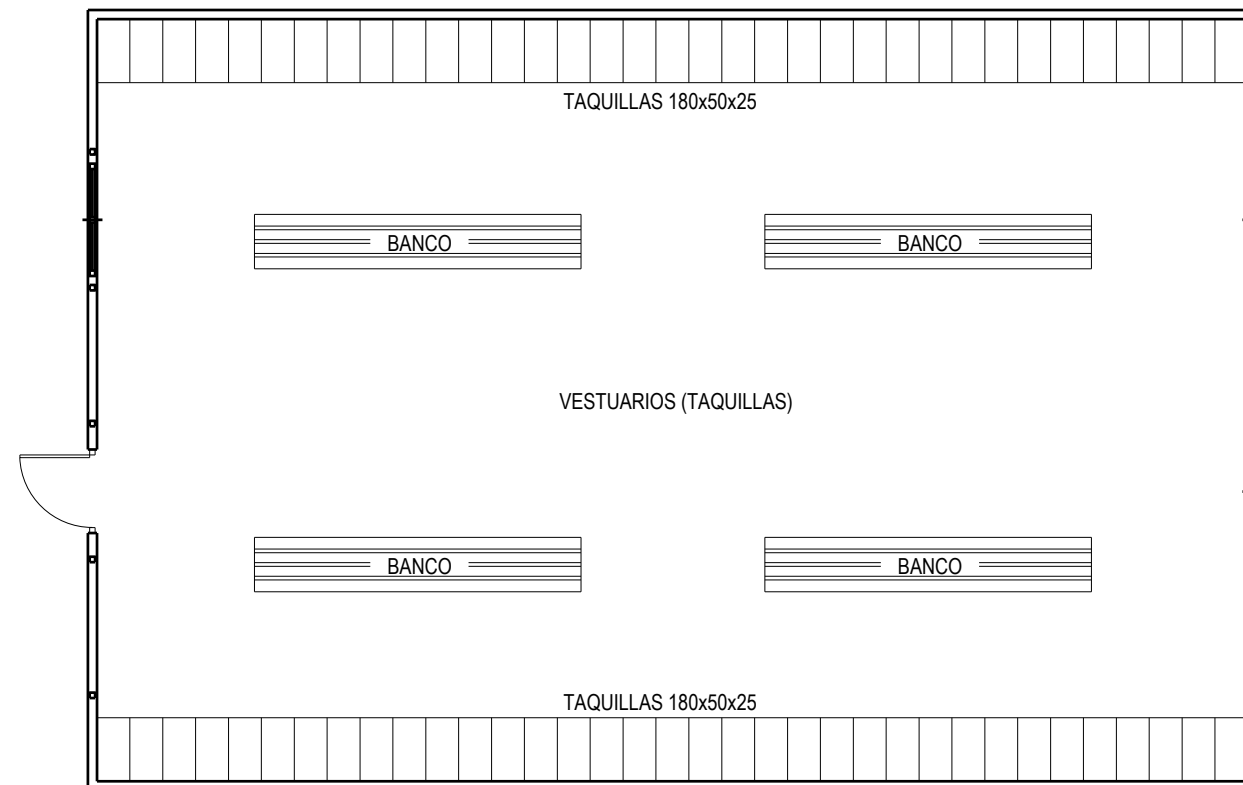
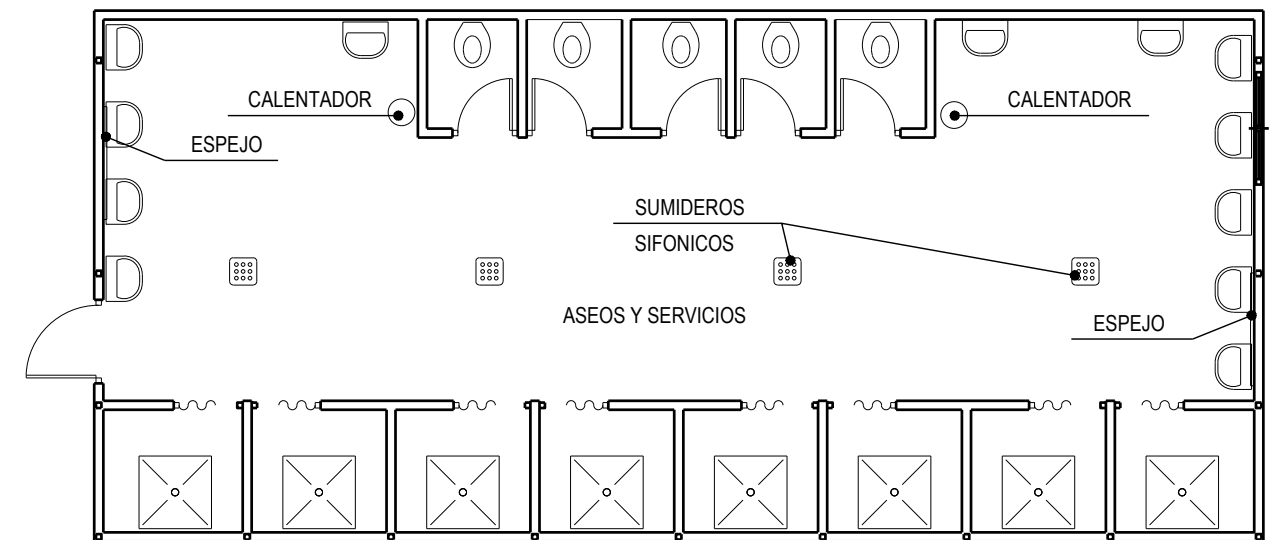
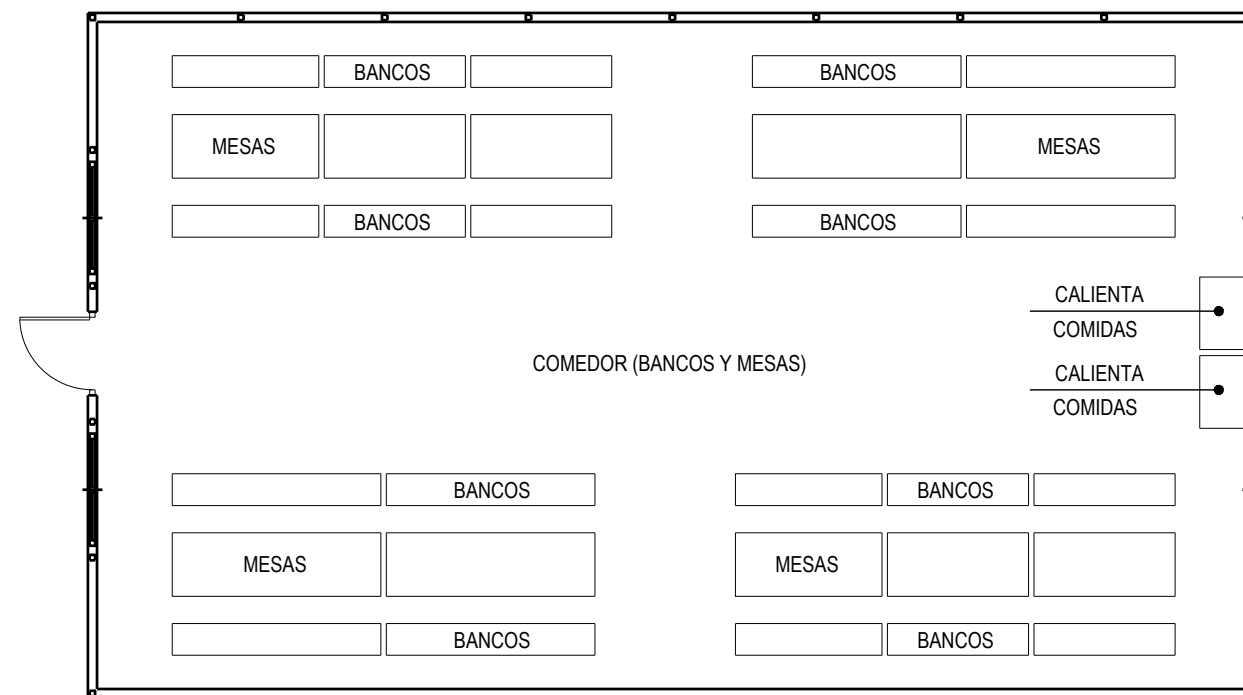
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CATAFANO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL



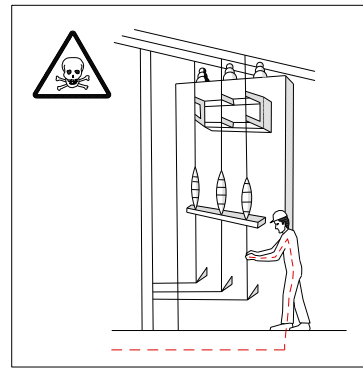






RIESGOS ELECTRICOS  
CAUSAS DE ACCIDENTES POR ELECTRICIDAD

1- CONTACTOS DIRECTOS

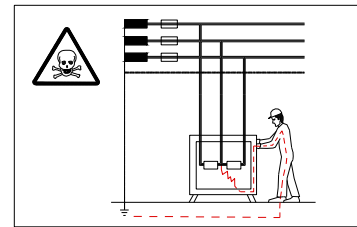


MANIPULACION DE INSTALACIONES

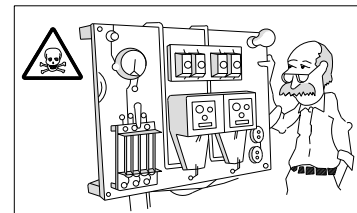


REPARACION DE EQUIPOS BAJO TENSION

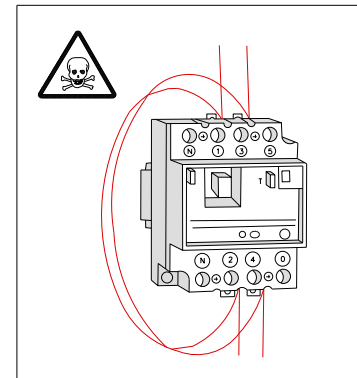
2- CONTACTOS INDIRECTOS



DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS SIN PROTECCION.

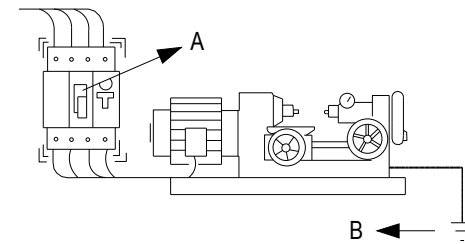


DEFECTOS DE AISLAMIENTO EN MAQUINAS CUYO SISTEMA DE PROTECCION SE ENCUENTRA MAL CALIBRADO O DISEÑADO.



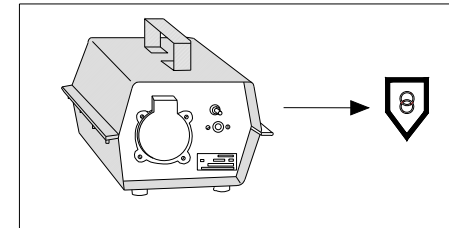
PUNTEADO DE ELEMENTOS DE PROTECCION.

SISTEMAS DE PROTECCION



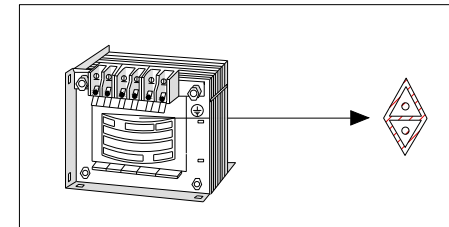
A -EL INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSIDAD Y EL TIEMPO, DEL DEFECTO.

B -LA PUESTA A TIERRA NOS LIMITA LA TENSION DE DEFECTO A VALORES DE SEGURIDAD.



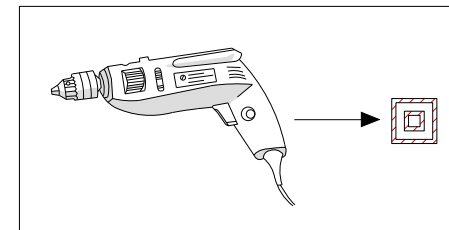
TENSION DE SEGURIDAD:

-CON PEQUEÑAS TENSIONES ES PRACTICAMENTE IMPOSIBLE CAUSAR DAÑO A LAS PERSONAS.



TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITOS:

-NO EXISTE UNION ELECTRICA ENTRE EL CIRCUITO DE ALIMENTACION Y EL DE UTILIZACION.



DOBLE AISLAMIENTO:

-EL CONTACTO SOLO SE PRODUCIRA EN EL CASO DE FALLO DE LOS DOS AISLMIENTOS.

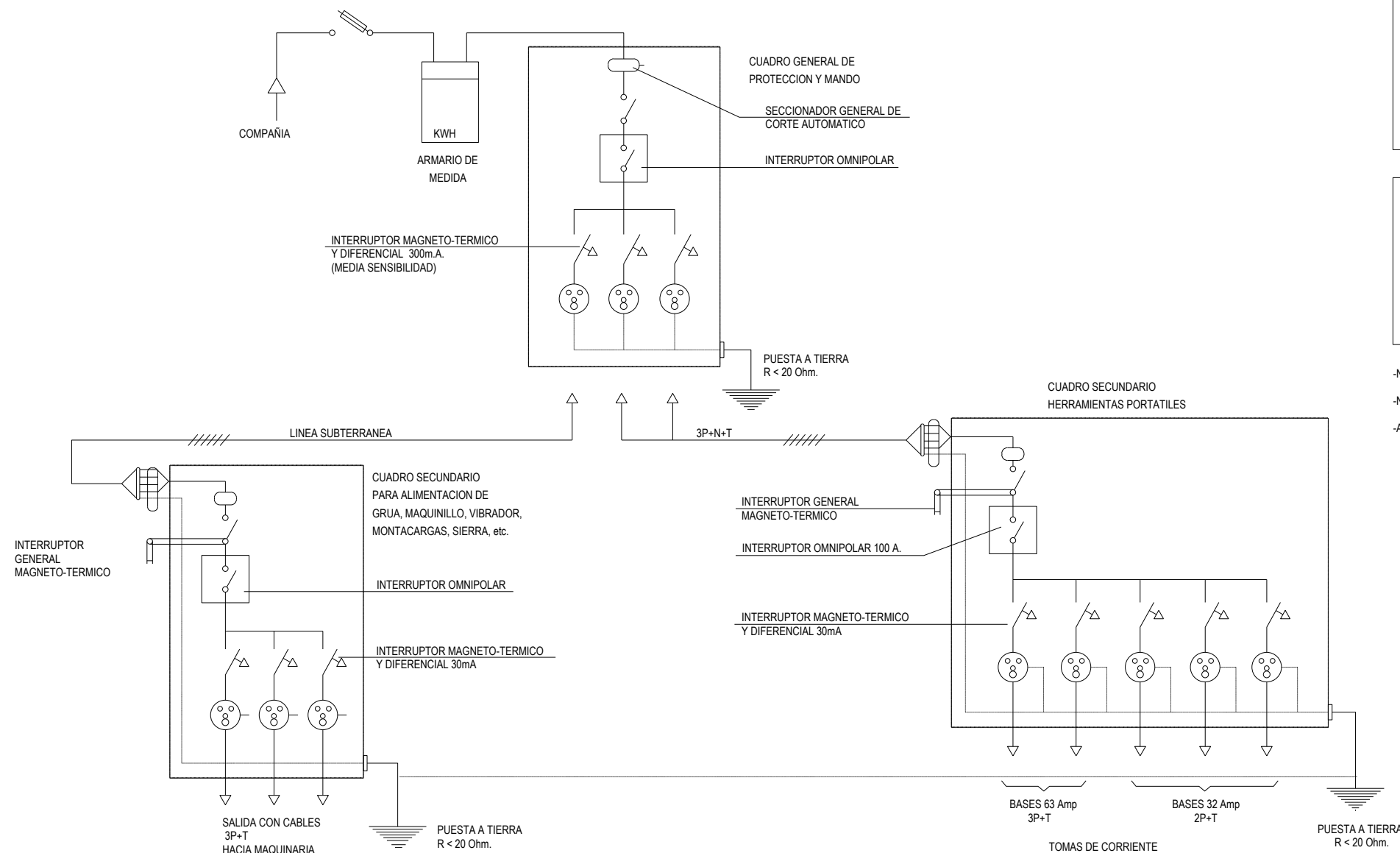
-NO MANIPULE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS SI NO ESTA PREPARADO Y AUTORIZADO PARA ELLO.

-NO UTILICE AGUA PARA APAGAR FUEGOS DE ORIGEN ELECTRICO.

-ANTE UNA PERSONA ELECTRIZADA NO LA TOQUE DIRECTAMENTE.

ESQUEMA TIPO DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA

( A PARTIR DEL ARMARIO DE CONTADORES )

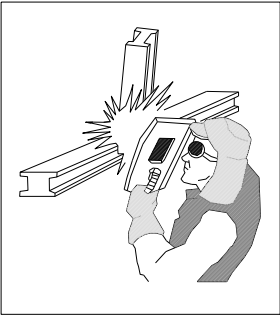


SOLDADURA ELECTRICA



USE MATERIAL DE PROTECCION PERSONAL:

- PANTALLA DE MANO O DE CABEZA
- GAFAS DE PROTECCION CONTRA PROYECCIONES
- MANDIL
- GUANTES
- POLAINAS



-SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMAS DE ESTA EL CUELLO Y OTRAS PARTES QUE PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A LAS PARTICULAS INCANDESCENTES



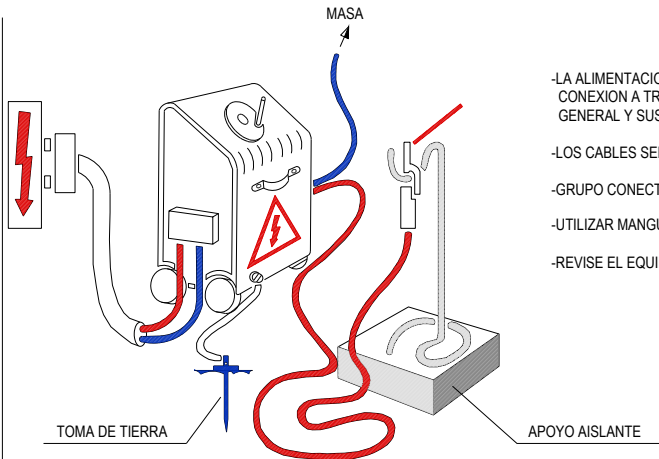
-NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES. PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSION.

-VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO. CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA IGNIFUGA.



AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:

- CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERA POR UNA CORTINA INCANDESCENTE.
- EXTRACCION DE HUMO.
- SE DISPONDRA DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA.



-LA ALIMENTACION SE REALIZARA MEDIANTE CONEXION A TRAVES DEL CUADRO ELECTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES.

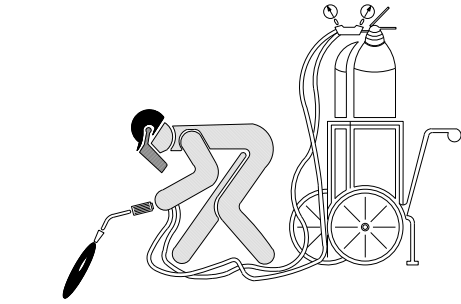
-LOS CABLES SERAN DE IGUAL SECCION.

-GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA.

-UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO.

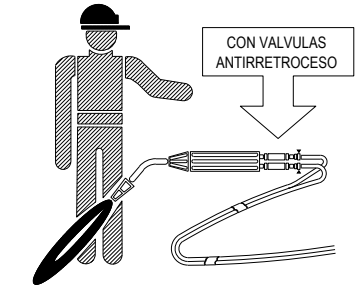
-REVISE EL EQUIPO.

SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE

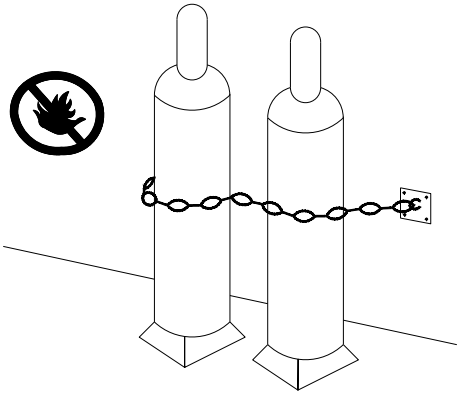


- LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXIGENO SIEMPRE SE UTILIZARAN EN POSICION VERTICAL.

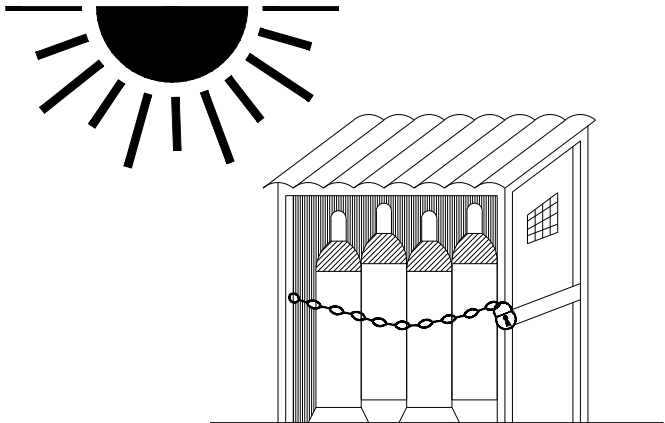
- SE ASEGURARAN CONTRA CAIDAS Y GOLPES.



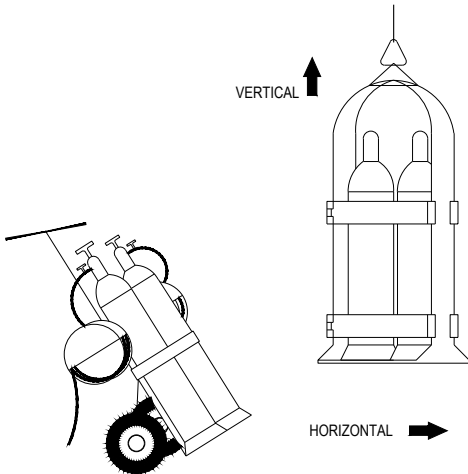
- PARA EVITAR RETROCESOS, ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VALVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS.



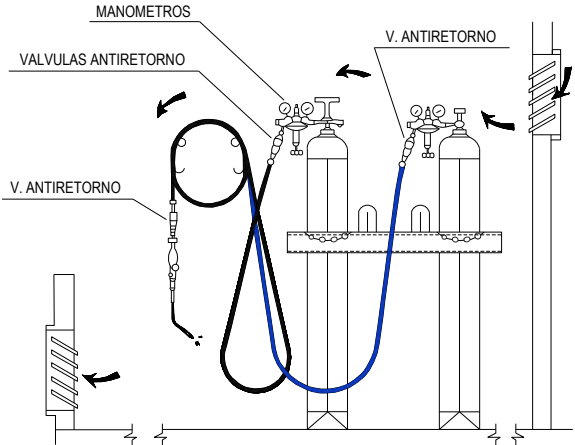
- NO EXISTIRAN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS, MATERIALES INFLAMABLES, NI FRENTE DE CALOR.



ALMACEN



TRANSPORTE



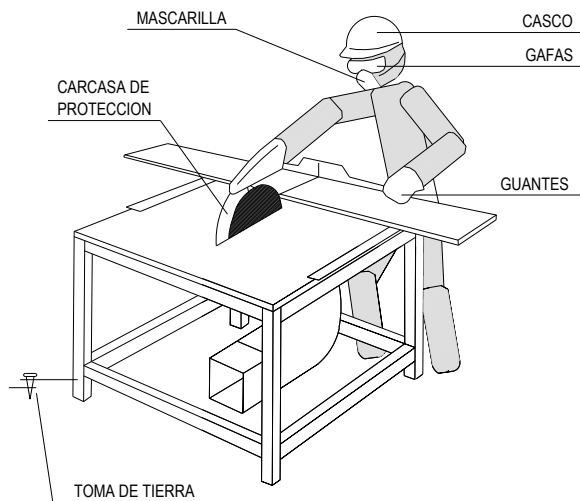
-ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICION VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL.

-VIGILE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS.

-LAS MANGUERAS SE RECOGERAN EN CARRETES CIRCULARES.

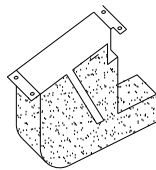
-LOS MECHEROS IRAN PROVISTOS DE VALVULAS ANTIRETORNO.

SIERRA CIRCULAR

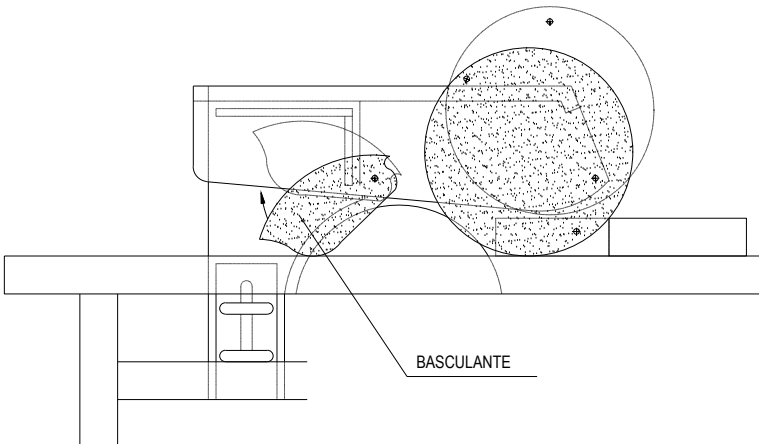
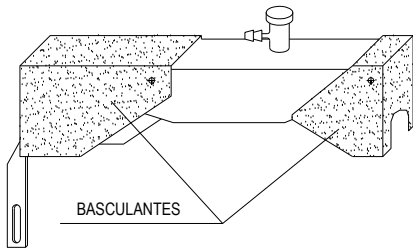


- DEBEN UTILIZARSE EMPUJADORES ADECUADOS EN LOS TRABAJOS EN QUE EL TAMAÑO DE LAS PIEZAS A CORTAR COMPROMETA LA SEGURIDAD DE LAS MANOS DEL OPERARIO.
- CON LOS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA DEBEN EXTREMARSE LAS PRECAUCIONES EN CUANTO AL EQUIBRADO Y EMPUJE DE LA PIEZA, YA QUE SON FRÁGILES Y TIENEN GRAN FACILIDAD PARA LA ROTURA.
- LA SIERRA CIRCULAR ESTARÁ PROTEGIDA FRENTE A RIESGOS ELÉCTRICOS CON INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASOCIADO A TOMA DE TIERRA.
- LA UTILIZACIÓN DE LA SIERRA SE HARÁ SOLO POR EL PERSONAL AUTORIZADO.
- SE UTILIZARÁN LOS SIGUIENTES EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL: CASCO, GAFAS DE SEGURIDAD, MASCARILLA Y GUANTES.
- EL DISCO POR SU PARTE POSTERIOR DEBE ESTAR TOTALMENTE PROTEGIDO.

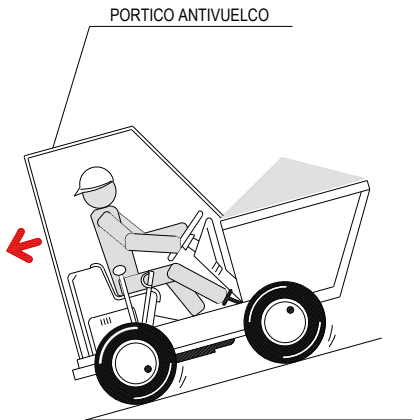
RESGUARDO INFERIOR



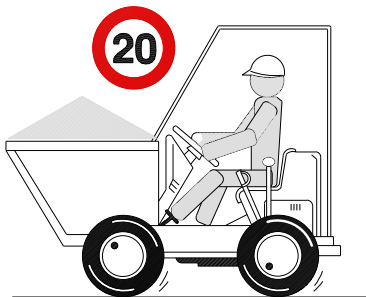
CARCASAS PROTECTORAS



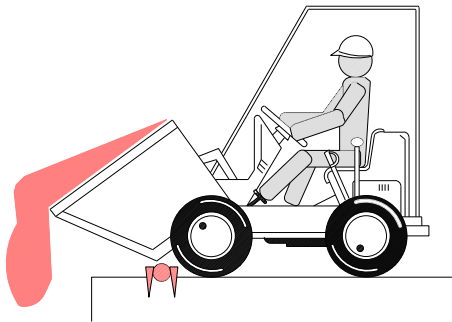
DUMPER



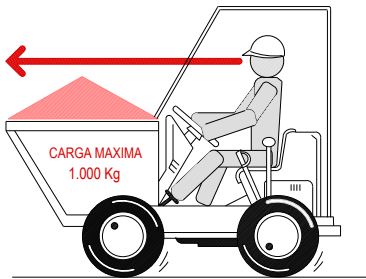
- CON EL VEHICULO CARGADO LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRAS.



- NO SE DEBE CICULAR A MÁS DE 20 Km/h. LA CONDUCCIÓN SE HARÁ DE FORMA PRUDENTE.



- COLOCAR TOPE DE FIN DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.



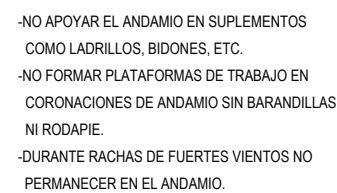
- EN NINGUN CASO SE SUPERARÁ LA CARGA MÁXIMA. SE DISPONDRÁ LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.
- LA CARGA NUNCA DIFICULTARÁ LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.

- EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARÁ PERSONAL AUTORIZADO.
- EL CONDUCTOR DEBERÁ UTILIZAR CINTURÓN ANTIVIBRATORIO.
- PARA CICULAR POR VÍAS PÚBLICAS ESTARÁN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACÚSTICO.
- ÉSTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.



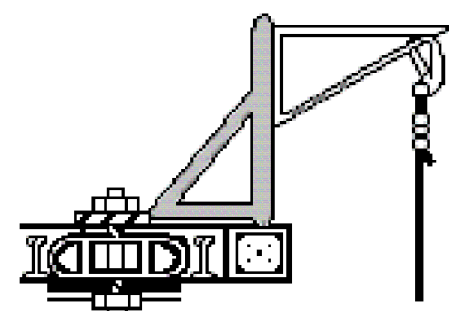
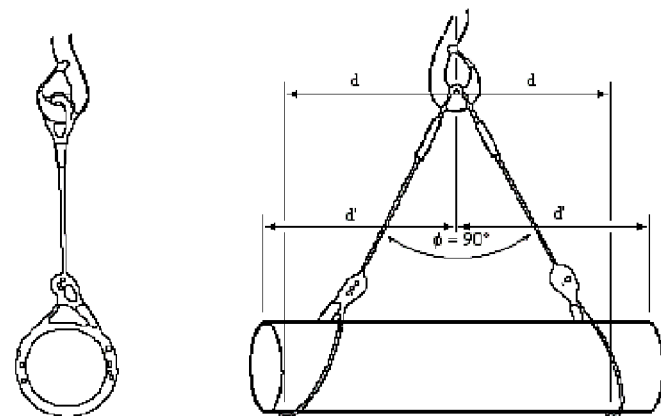
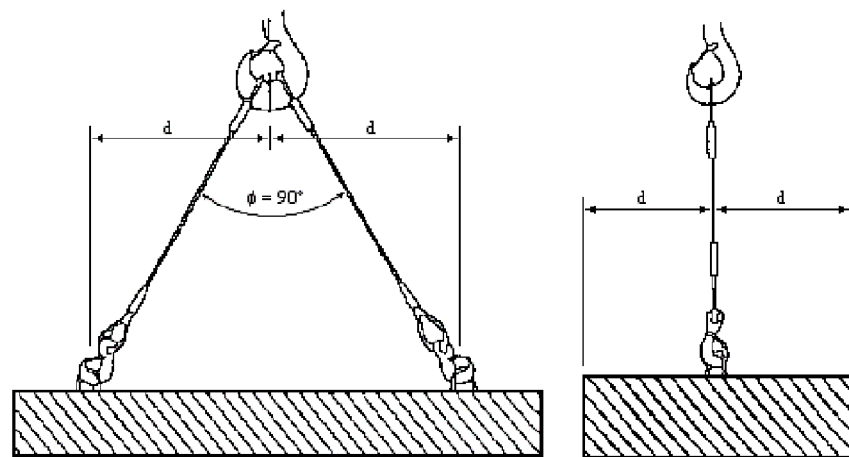


- LOS ANDAMIOS SE ARRIOSTRARAN AL PARAMENTO JUNTO AL QUE ESTAN EJECUTANDO
- TODAS LAS UNIONES ENTRE PIEZAS SE REALIZARAN CUMPLIENDO LAS NORMAS DE MONTAJE DEL MODELO ESCOGIDO.
- SE REVISARAN TODOS LOS TORNILLOS DEL TRAMO EJECUTADO OBSERVANDO QUE QUEDAN BIEN APRETADOS ANTES DE CONTINUAR LOS SUPERIORES.



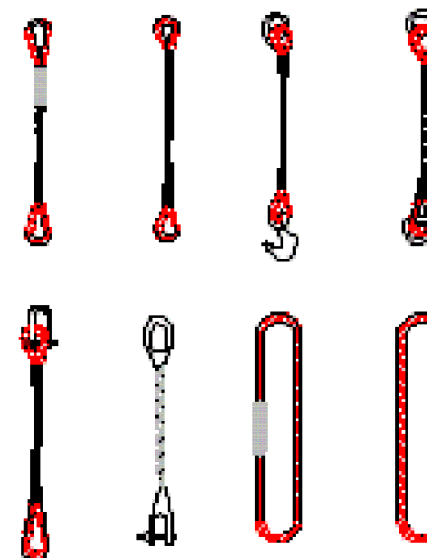
- ESTARAN PROVISTAS DE ZAPATAS U OTROS SISTEMAS PARA EVITAR DESLIZAMIENTOS.
- SOLO SUPERARAN ALTURAS DE HASTA 5 m. (HASTA 7 m. CON REFUERZOS ESPECIALES EN SU ZONA CENTRAL).
- SUBIR Y BAJAR DE FRENTE A LA ESCALERA.
- NO LLEVAR CARGAS SUPERIORES A 25 Kg.
- COLOCAR LA ESCALERA CON LA INCLINACION ADECUADA.
- SOBREPASARA EN 1 m. LOS PUNTOS SUPERIORES DE APOYO.



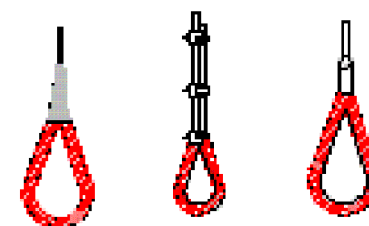


PESCANTE DE ANCLAJE

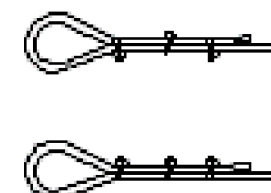
## TIPOS DE ESLINGAS



## GAZAS



MÉTODO CORRECTO

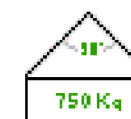


MÉTODOS INCORRECTOS

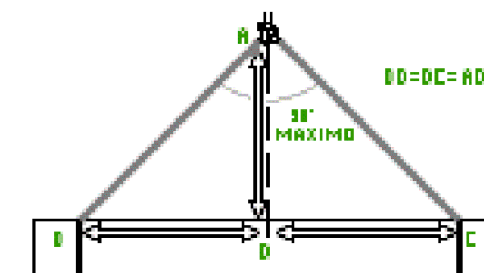
## MANEJO DE MATERIALES

### LA MISMA ESLINGA

ÁNGULO 30° ..... 1000 Kg  
 ÁNGULO 60° ..... 850 Kg  
 ÁNGULO 90° ..... 750 Kg  
 ÁNGULO 120° ..... 500 Kg



### RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 90°

DIÁMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm	3	6 diámetros
12 mm a 20 mm	4	6 diámetros
20 mm a 25 mm	5	6 diámetros
25 mm a 35 mm	6	6 diámetros

**DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES**

## **1.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DE ESTE PLIEGO**

El presente Pliego de Condiciones Particulares forma parte del Estudio de Seguridad y Salud del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200" (TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO), cuyo promotor es la Consejería de Transportes, vivienda e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid, a través de la Dirección General de Carreteras. 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 Estudio 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 documentos un sólo conjunto de prescripciones exigibles durante la ejecución de la obra.

## **2.- 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 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.
- 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 en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, 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.
- Ampliación 1 normativa del Estado

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 1495/1986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación del primero.
- O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- 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.
- Decreto 2413/1973, d 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E. 09-10-73) e Instrucciones técnicas complementarias
- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68)
- Real Decreto 245/1989 sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89) y Real Decreto 71/1992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Real Decreto 2114/1978, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E. 07-09-78).
- 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. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.
- 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.

- Ampliación 1 normativa de Otras fuentes

### **3.- 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 a la Comunidad de Madrid, 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 aquéllos 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.

#### **4.- 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 de 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.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrán a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

#### **5.- INSTALACIONES Y SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES**

Los vestuarios, comedores, servicios higiénicos, lavabos y duchas a disponer en la obra quedarán definidos en el Plan de Seguridad y Salud, de acuerdo con las normas específicas de aplicación y, específicamente, con los apartados 15 a 18 de la Parte A del Real Decreto 1627/1.997, citado. En cualquier caso, se dispondrá de un inodoro cada 25 trabajadores; de un lavabo por cada 10 trabajadores y de una taquilla o lugar adecuado para dejar la ropa y efectos personales por trabajador. Se dispondrá asimismo en la obra de agua potable en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de utilización por parte de los trabajadores.

Se dispondrá siempre de un botiquín, ubicado en un local de obra, en adecuadas condiciones de conservación y contenido y de fácil acceso, señalizado y con indicación de los teléfonos de urgencias a utilizar. Existirá al menos un trabajador formado en la prestación de primeros auxilios en la obra.

Todas las instalaciones y servicios a disponer en la obra vendrán definidos concretamente en el plan de seguridad y salud y en lo previsto en el presente estudio, debiendo contar, en todo caso, con la conservación y limpieza precisos para su adecuada utilización por parte de los trabajadores, para lo que el jefe de obra designará personal específico en tales funciones.

El coste de instalación y mantenimiento de los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores correrá a cargo del contratista, sin perjuicio de que consten o no en el presupuesto de la obra y que, en caso afirmativo, sean retribuidos por la Administración de acuerdo con tales presupuestos, siempre que se realicen efectivamente.

## **6.- 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. Adicionalmente, en cuanto no se vean modificadas por lo anteriores, se considerarán aplicables las Normas Técnicas Reglamentarias M.T. de homologación de los equipos, en aplicación de la O.M. de 17-05-1.974 (B.O.E. 29-05-74).

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 estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

## **7.- PROTECCIONES COLECTIVAS**

En la Memoria de este estudio 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.

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

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 omipolar, 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.

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 estarán adecuadamente señalizados.

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquella 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 8.3IC 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 inmediación 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 condicione, 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.

Madrid, Octubre de 2016

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Alberto Lozano García





Cuadro de Precios N°1		Nº	CONCEPTOS	PRECIO EN LETRAS (Euros)	PRECIO EN CIFRAS (Euros)
<b>ADVERTENCIA</b>  Los precios de este Cuadro, con el incremento del 19% de gastos generales y beneficio industrial y la rebaja que resulte de la licitación, son los que sirven de base al contrato y el contratista no podrá reclamar.		1	Ud. Casco de seguridad	CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CENTIMOS	4,66
		2	Ud. Chaleco Reflectante	CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS	5,67
		3	Ud. Par Guantes riesgos mecanicos	TRES EUROS CON TREINTA Y CUATRO CENTIMOS	3,34
		4	Ud. Guantes de Goma	DOS EUROS CON CATORCE CENTIMOS	2,14
		5	Ud. Par Guantes de protección al corte	SEIS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CENTIMOS	6,74
		6	Ud. Par Guantes riesgo electrico B.T.	OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	8,84
		7	Ud Par Botas de agua	NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS	9,61
		8	Ud. Par Botas de Seguridad de cuero suela reforzada y antideslizante	ONCE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CENTIMOS	11,96
		9	Ud. Par Botas riesgo electrico B.T.	CATORCE EUROS CON VEINTISÉIS CÉNTIMOS	14,26
		10	Ud. Traje de agua	OCHO EUROS CON NOVENTA CENTIMOS	8,90
		11	Ud. Gafas antipolvo y anti-impacto	DIEZ EUROS CON TRECE CENTIMOS	10,13
		12	Ud. Pantalla de soldador de cabeza	DOCE EUROS CON SEIS CENTIMOS	12,06
		13	Ud. Mascarilla antipolvo	CINCO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS	5,99
		14	Ud. Recambio filtro mecanico	SEIS EUROS CON VEINTIDOS CENTIMOS	6,22
		15	Ud. Par de tapones de PVC con arnés.	CINCO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	5,45
		16	Ud. Par Polainas de soldador	NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CENTIMOS	9,38
		17	Ud. Par Manguitos de soldador	CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS	5,55



18	Ud. Mandil de soldador	DIEZ EUROS CON SETENTA Y SIETE CENTIMOS	10,77	35	Ud. Botiquín de Primeros Auxilios completo	SESENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CENTIMOS	66,45
19	ml. Marca vial acrílica obras 10 cm	CERO CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	0,89	36	Ud. Reconocimiento médico	TREINTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CENTIMOS	30,74
20	ml. Marca vial acrílica obras 30 cm	DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	2,42	37	Ud. Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud	SESENTA Y NUEVE EUROS CON DOCE CENTIMOS	69,12
21	ml. Marca vial acrílica obras 40 cm	TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS	3,28	38	Ud. Coste mensual de formación en seguridad	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CENTIMOS	58,34
22	m2. Pintura plást. obra para símbolos y cebreados	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	17,96	39	Ud. Mes de alquiler de caseta para vestuario para 15 personas	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA CENTIMOS	159,70
23	Ud. Señal circular de 90 cm	TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTIMOS	35,83	40	Ud. Mes de alquiler de caseta para comedor para 15 personas	CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS	172,54
24	Ud. Señal triangular de 135 cm	CUARENTA Y TRES EUROS CON DIECISIETE CENTIMOS	43,17				
25	Ud. Panel direccional	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS	58,53				
26	Ud. de Baliza intermitente Xenón Flash 1 cara	DIECINUEVE EUROS CON CATORCE CENTIMOS	19,14				
27	ml. Cinta de balizamiento	CERO CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,64				
28	Ud. Cono polietileno reflectante H.I. 700 mm	SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS	6,89				
29	Ud. Bandera de obra roja manual	OCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CENTIMOS	8,51				
30	Ud. Remolque de señalización, con bastidor con 3 focos Xenón	TRESCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS	371,46				
31	Ud . Extintor de polvo	SESENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y UN CENTIMOS	63,91				
32	Ud. Interruptor diferencial 300 mA	OCHENTA EUROS CON OCHO CENTIMOS	80,08				
33	Ud. Interruptor diferencial 30 mA	NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CENTIMOS	95,60				
34	Ud. Toma de tierra	CIENTO OCHO EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS	108,50				

Madrid, Octubre de 2016

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Alberto Lozano García



Seguridad y Salud

Justificación de Precios

Los precios de este Cuadro, con el incremento del 19% de gastos generales y beneficio industrial y la rebaja que resulte en la licitación serán los únicos aplicables al abono de obras no previstas o a los casos de rescisión de contrato cuando hayan de abonarse unidades de obras incompletas o materiales acopiados, sin derecho a reclamación alguna por parte del contratista o de las entidades que presten auxilio, bajo pretexto de error u omisión.

Nº	DESIGNACIÓN	Euros
1	Ud. Casco de seguridad	
		Materiales 4,40
		Maquinaria 0,00
		Mano de Obra 0,00
		Costes indirectos (6%) 0,26
	TOTAL	4,66
2	Ud. Chaleco Reflectante	
		Materiales 5,35
		Maquinaria 0,00
		Mano de Obra 0,00
		Costes indirectos (6%) 0,32
	TOTAL	5,67
3	Ud. Par Guantes riesgos mecánicos	
		Materiales 3,15
		Maquinaria 0,00
		Mano de Obra 0,00
		Costes indirectos (6%) 0,19
	TOTAL	3,34
4	Ud. Par Guantes de goma	
		Materiales 2,02
		Maquinaria 0,00
		Mano de Obra 0,00
		Costes indirectos (6%) 0,12
	TOTAL	2,14
5	Ud. Par Guantes de protección al corte	
		Materiales 6,36
		Maquinaria 0,00
		Mano de Obra 0,00
		Costes indirectos (6%) 0,38
	TOTAL	6,74
6	Ud. Par Guantes riesgo eléctrico B.T.	
		Materiales 8,34
		Maquinaria 0,00
		Mano de Obra 0,00
		Costes indirectos (6%) 0,50
	TOTAL	8,84
7	Ud. Par Botas de agua	
		Materiales 9,07
		Maquinaria 0,00
		Mano de Obra 0,00
		Costes indirectos (6%) 0,54
	TOTAL	9,61

8	Ud. Par Botas de Seguridad de cuero suela reforzada y antideslizante		
		Materiales	11,28
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	0,68
		TOTAL	11,96
9	Ud. Par Botas riesgo eléctrico B.T.		
		Materiales	13,45
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	0,81
		TOTAL	14,26
10	Ud. Traje de agua		
		Materiales	8,40
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	0,50
		TOTAL	8,90
11	Ud. Gafas antipolvo y anti-impacto		
		Materiales	9,56
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	0,57
		TOTAL	10,13
12	Ud. Pantalla de soldador de cabeza		
		Materiales	11,38
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	0,68
		TOTAL	12,06
13	Ud. Mascarilla antipolvo		
		Materiales	5,65
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	0,34
		TOTAL	5,99
14	Ud. Recambio filtro mecánico		
		Materiales	5,87
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	0,35
		TOTAL	6,22
15	Ud. Par de tapones de PVC con arnés.		
		Materiales	5,14
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	0,31
		TOTAL	5,45
16	Ud. Par Polainas de soldador		
		Materiales	8,85
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	0,53
		TOTAL	9,38
17	Ud. Par Manguitos de soldador		
		Materiales	5,24
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	0,31
		TOTAL	5,55
18	Ud. Mandil de soldador		
		Materiales	10,16
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	0,61
		TOTAL	10,77
19	ml. Marca vial acrílica obras 10 cm		
		Materiales	0,61
		Maquinaria	0,07
		Mano de Obra	0,16
		Costes indirectos (6%)	0,05
		TOTAL	0,89
20	ml. Marca vial acrílica obras 30 cm		
		Materiales	1,97
		Maquinaria	0,11
		Mano de Obra	0,20
		Costes indirectos (6%)	0,14
		TOTAL	2,42
21	ml. Marca vial acrílica obras 40 cm		
		Materiales	1,67
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	1,42
		Costes indirectos (6%)	0,19
		TOTAL	3,28



22	m2. Pintura plást. obra para símbolos y cebreados		
		Materiales	4,99
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	11,95
		Costes indirectos (6%)	1,02
		TOTAL	17,96
23	Ud. Señal circular de 90 cm		
		Materiales	33,80
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	2,03
		TOTAL	35,83
24	Ud. Señal triangular de 135 cm		
		Materiales	40,73
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	2,44
		TOTAL	43,17
25	Ud. Panel direccional		
		Materiales	55,22
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	3,31
		TOTAL	58,53
26	Ud. de Baliza intermitente Xenón Flash 1 cara		
		Materiales	18,06
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	1,08
		TOTAL	19,14
27	ml. Cinta de balizamiento		
		Materiales	0,60
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	0,04
		TOTAL	0,64
28	Ud. Cono polietileno reflectante H.I. 700 mm		
		Materiales	6,50
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	0,39
		TOTAL	6,89
29	Ud. Bandera de obra roja manual		
		Materiales	3,76
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	4,27
		Costes indirectos (6%)	0,48
		TOTAL	8,51
30	Ud. Remolque de señalización, con bastidor con 3 focos Xenón de 250 mm de diámetro y dos señales de obras		
		Materiales	350,43
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	21,03
		TOTAL	371,46
31	Ud . Extintor de polvo		
		Materiales	60,29
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	3,62
		TOTAL	63,91
32	Ud. Interruptor diferencial 300 mA		
		Materiales	75,55
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	4,53
		TOTAL	80,08
33	Ud. Interruptor diferencial 30 mA		
		Materiales	90,19
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	5,41
		TOTAL	95,60
34	Ud. Toma de tierra		
		Materiales	102,36
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	6,14
		TOTAL	108,50
35	Ud. Botiquín de Primeros Auxilios completo		
		Materiales	62,69
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	3,76
		TOTAL	66,45

Madrid, Octubre de 2016

36	Ud. Reconocimiento médico	Materiales	29,00
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	1,74
		TOTAL	30,74
37	Ud. Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud	Materiales	65,21
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	3,91
		TOTAL	69,12
38	Ud. Coste mensual de formación en seguridad	Materiales	55,04
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	3,30
		TOTAL	58,34
39	Ud. Mes de alquiler de caseta para vestuario para 15 personas	Materiales	150,66
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	9,04
		TOTAL	159,70
40	Ud. Mes de alquiler de caseta para comedor para 15 personas	Materiales	162,77
		Maquinaria	0,00
		Mano de Obra	0,00
		Costes indirectos (6%)	9,77
		TOTAL	172,54

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Alberto Lozano García

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Nº	Designación	Medición	Precio Unitario Euros.	Total
1	Ud. Casco de seguridad	15,00	4,66	69,96
2	Ud. Chaleco reflectante	15,00	5,67	85,07
3	Ud. Par Guantes riesgos mecánicos	5,00	3,34	16,70
4	Ud. Par Guantes de goma	5,00	2,14	10,71
5	Ud. Par Guantes de protección al corte	5,00	6,74	33,71
6	Ud. Par Guantes riesgo eléctrico B.T.	5,00	8,84	44,20
7	Ud. Par Botas de agua	5,00	9,61	48,07
8	Ud. Par Botas de Seguridad de cuero suela reforzada y antideslizante	5,00	11,96	59,78
9	Ud. Par Botas riesgo eléctrico B.T.	5,00	14,26	71,29
10	Ud. Traje de agua	5,00	8,90	44,52
11	Ud. Gafas antipolvo y anti-impacto	5,00	10,13	50,67
12	Ud. Pantalla de soldador de cabeza	1,00	12,06	12,06
13	Ud. Mascarilla antipolvo	10,00	5,99	59,89
14	Ud. Recambio filtro mecanico	10,00	6,22	62,22
15	Ud. Par de tapones de PVC con arnés.	10,00	5,45	54,48
16	Ud. Par Polainas de soldador	1,00	9,38	9,38
17	Ud. Par Manguitos de soldador	1,00	5,55	5,55
18	Ud. Mandil de soldador	1,00	10,77	10,77
19	ml. Marca vial acrílica obras 10 cm	4.011,96	0,89	3.572,25
20	ml. Marca vial acrílica obras 15 cm	62,36	2,42	150,71
21	ml. Marca vial acrílica obras 30 cm	4,20	3,28	13,76
22	m2. Pintura plást. obra para símbolos y cebreados	157,93	17,96	2.835,85
23	Ud. Señal circular de 90 cm diámetro reflectante con trípode	11,00	35,83	394,11

24	Ud. Señal Triangular de 135 cm de lado reflectante, con trípode	8,00	43,17	345,39
25	Ud. Panel direccional de 165x45 cm, reflectante, con postes y crucetas.	6,00	58,53	351,20
26	Ud. de Baliza intermitente Xenon Flash 1 cara	6,00	19,14	114,86
27	ml. Cinta de balizamiento	200,00	0,64	127,20
28	Ud. Cono polietileno reflectante H.I. 700 mm	100,00	6,89	689,00
29	Ud. Bandera de obra roja manual	2,00	8,51	17,02
30	Ud. remolque de señalización, con bastidor con 3 focos Xenon de 230 mm de diámetro y dos señales de obras.	1,00	371,46	371,46
31	Ud . Extintor de polvo	1,00	63,91	63,91
32	Ud. Interruptor diferencial 300 mA	1,00	80,08	80,08
33	Ud. Interruptor diferencial 30 mA	1,00	95,60	95,60
34	Ud. Toma de tierra	1,00	108,50	108,50
35	Ud. Botiquín de Primeros Auxilios completo	1,00	66,45	66,45
36	Ud. Reconocimiento médico	20,00	30,74	614,80
37	Ud. Reunión mensual del Comité de Seguridad y Salud	8,00	69,12	552,98
38	Ud. Coste mensual de formación en seguridad	8,00	58,34	466,74
39	Ud. Mes de alquiler de caseta para vestuario para 15 personas	8,00	159,70	1.277,60
40	Ud. Mes de alquiler de caseta para comedor para 15 personas	8,00	172,54	1.380,29
Total de Ejecución Material				14.438,79

El Presupuesto de Ejecución Material de las actividades relacionadas con Seguridad y Salud, que se incorpora en el capítulo "Varios", asciende a la cantidad de CATORCE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (14.438,79 €).

Madrid, Octubre de 2016

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Alberto Lozano García



**ANEJO N° 7.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

**ÍNDICE**

- 1.-PRECIOS UNITARIOS
  - 1.1.-..... Mano de Obra
  - 1.2.-.....Maquinaria
  - 1.3.-..... Materiales
- 2.-PRECIOS AUXILIARES
- 3.-PRECIO DESCOMPUESTOS

**1.- PRECIOS UNITARIOS**

1.1.- Mano de Obra

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
O-CS001	h	Encargado	18,34
O-CS002	h	Capataz	15,85
O-CS003N	h	Oficial primera	14,30
O-CS004N	h	Oficial segunda	12,84
O-CS005	h	Ayudante	13,97
O-CS006	h	Peon especializado	13,78
O-CS007	h	Peón ordinario	13,76

LISTADO DE MANO DE OBRA (Pres)

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------



1.2.- Maquinaria

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
Mq-Cs003	h	Barredora autopropulsada	32,30
Mq-Cs005	h	Camion bituminador	31,60
Mq-Cs006	h	Camión basculante	39,03
Mq-Cs013	m3	Canon de escombros a vertedero	0,56
Mq-Cs016	h	Compactador rodillo metalico	40,46
Mq-Cs017	h	Compactador sobre neumaticos	45,68
Mq-Cs029	h	Extendedora asfáltica	77,53
Mq-Cs033	h	Fresadora de pavimentos	114,96
Mq-Cs038	h	Maquina pintabandas	35,06
Mq-Cs047	h	Retroexcavadora	37,26

LISTADO DE MAQUINARIA (Pres)

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

1.3.- Materiales

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MT-0CB021N	kg	Emulsion catiónica C60B3 TER	0,34
Mt-0AC007	m3	HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5R central	63,83
Mt-0CA006N1	t	M.B.C. AC16 surf S (ant. S-12) en capa de rodadura excepto betún	19,87
Mt-0CB002	t	Betún asfáltico 50/70 a pie de planta	440,00
Mt-0EA065	m2	Cartel chapa de acero reflexivo H.I.	120,74
Mt-0EA091	m	Poste IPN 220 galvanizado	34,68
Mt-0EA092	ud	Placa anclaje sustentación paneles	5,05
Mt-0EB005	kg	Pintura termoplástica en caliente blanca	2,05
Mt-0EB006	kg	Pintura plástica en frio blanca	1,82
Mt-0EB010	kg	Micoesferas reflexivas de vidrio	0,82

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

**2.-PRECIOS AUXILIARES**



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

## PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200"

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**3.- PRECIO DESCOMPUESTOS**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CS-04B002	t	Betún asfáltico 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			
Mt-0CB002	1,000 t	Betún asfáltico 50/70 a pie de planta	440,00	440,00	
			Suma la partida .....		440,00
			Costes indirectos .....	6,00%	26,40
			TOTAL PARTIDA .....		466,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

Cs-04AC010N1	t	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 surf S para capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún, completamente ejecutada incluso cortes y medida sobre perfil.			
Mt-0CA006N1	1,100 t	M.B.C. AC16 surf S (ant. S-12) en capa de rodadura excepto betún	19,87	21,86	
Mq-Cs029	0,020 h	Extendedora asfáltica	77,53	1,55	
Mq-Cs017	0,020 h	Compactador sobre neumaticos	45,68	0,91	
Mq-Cs016	0,020 h	Compactador rodillo metalico	40,46	0,81	
O-CS001	0,014 h	Encargado	18,34	0,26	
O-CS002	0,014 h	Capataz	15,85	0,22	
O-CS005	0,015 h	Ayudante	13,97	0,21	
O-CS006	0,045 h	Peon especializado	13,78	0,62	
			Suma la partida .....		26,44
			Costes indirectos .....	6,00%	1,59
			TOTAL PARTIDA .....		28,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS

Cs-04C026	m2	Riego de adherencia termoadherente, con emulsión asfáltica catiónica C60B3 TER, con una dotación de 700 g/m2, sobre capas bituminosas, incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminada.			
MT-0CB021N	0,700 kg	Emulsion catiónica C60B3 TER	0,34	0,24	
Mq-Cs005	0,002 h	Camion bituminador	31,60	0,06	
Mq-Cs003	0,002 h	Barredora autopropulsada	32,30	0,06	
O-CS004N	0,003 h	Oficial segunda	12,84	0,04	
O-CS007	0,003 h	Peón ordinario	13,76	0,04	
			Suma la partida .....		0,44
			Costes indirectos .....	6,00%	0,03
			TOTAL PARTIDA .....		0,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cs-04E001	m2	Fresado por centímetro de espesor, de firme de mezcla bituminosa en caliente por medios mecanicos, incluso barrido y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.			
Mq-Cs033	0,002 h	Fresadora de pavimentos	114,96	0,23	
Mq-Cs003	0,001 h	Barredora autopropulsada	32,30	0,03	
Mq-Cs006	0,002 h	Camión basculante	39,03	0,08	
Mq-Cs013	0,010 m3	Canon de escombros a vertedero	0,56	0,01	
O-CS005	0,002 h	Ayudante	13,97	0,03	
O-CS007	0,002 h	Peón ordinario	13,76	0,03	
			Suma la partida .....		0,41
			Costes indirectos .....	6,00%	0,02
			TOTAL PARTIDA .....		0,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”					
CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Cs-06AC051	ud	Cartel informativo de obras de la Comunidad de Madrid, en chapa de acero galvanizada, de 3,70 x 2,10 m. incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, cimentación de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalado.			
Aux003	4,400 m3	Excavación a máq. de zanjas H<2 m con t. v.	11,72	51,57	
Mt-0AC007	4,400 m3	HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5R central	63,83	280,85	
Mt-0EA091	12,000 m	Poste IPN 220 galvanizado	34,68	416,16	
Mt-0EA092	8,000 ud	Placa anclaje sustentación paneles	5,05	40,40	
Mt-0EA065	7,770 m2	Cartel chapa de acero reflexivo H.I.	120,74	938,15	
O-CS002	1,090 h	Capataz	15,85	17,28	
O-CS003N	3,160 h	Oficial primera	14,30	45,19	
O-CS007	5,550 h	Peón ordinario	13,76	76,37	
			Suma la partida .....		1.865,97
			Costes indirectos .....	6,00%	111,96
			TOTAL PARTIDA .....		1.977,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

Cs-06B040	m	Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de ancha, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.			
Mt-0EB005	0,280 kg	Pintura termoplástica en caliente blanca	2,05	0,57	
Mt-0EB010	0,050 kg	Micoesferas reflexivas de vidrio	0,82	0,04	
Mq-Cs038	0,002 h	Maquina pintabandas	35,06	0,07	
O-CS004N	0,002 h	Oficial segunda	12,84	0,03	
O-CS005	0,004 h	Ayudante	13,97	0,06	
O-CS006	0,005 h	Peon especializado	13,78	0,07	
			Suma la partida .....		0,84
			Costes indirectos .....	6,00%	0,05
			TOTAL PARTIDA .....		0,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cs-06B042	m	Marca vial longitudinal continua, de 30 cm de ancha, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.			
Mt-0EB005	0,900 kg	Pintura termoplástica en caliente blanca	2,05	1,85	
Mt-0EB010	0,150 kg	Micoesferas reflexivas de vidrio	0,82	0,12	
Mq-Cs038	0,003 h	Maquina pintabandas	35,06	0,11	
O-CS004N	0,003 h	Oficial segunda	12,84	0,04	
O-CS005	0,006 h	Ayudante	13,97	0,08	
O-CS006	0,006 h	Peon especializado	13,78	0,08	
			Suma la partida .....		2,28
			Costes indirectos .....	6,00%	0,14
			TOTAL PARTIDA .....		2,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cs-06B045a	m	Marca vial longitudinal continua, de 40 cm de ancha, realizada con pintura plástica en frio dos componentes blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.			
Mt-0EB006	0,905 kg	Pintura plástica en frio blanca	1,82	1,65	
Mt-0EB010	0,030 kg	Micoesferas reflexivas de vidrio	0,82	0,02	
O-CS004N	0,035 h	Oficial segunda	12,84	0,45	
O-CS005	0,035 h	Ayudante	13,97	0,49	
O-CS006	0,035 h	Peon especializado	13,78	0,48	
			Suma la partida .....		3,09
			Costes indirectos .....	6,00%	0,19
			TOTAL PARTIDA .....		3,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”**

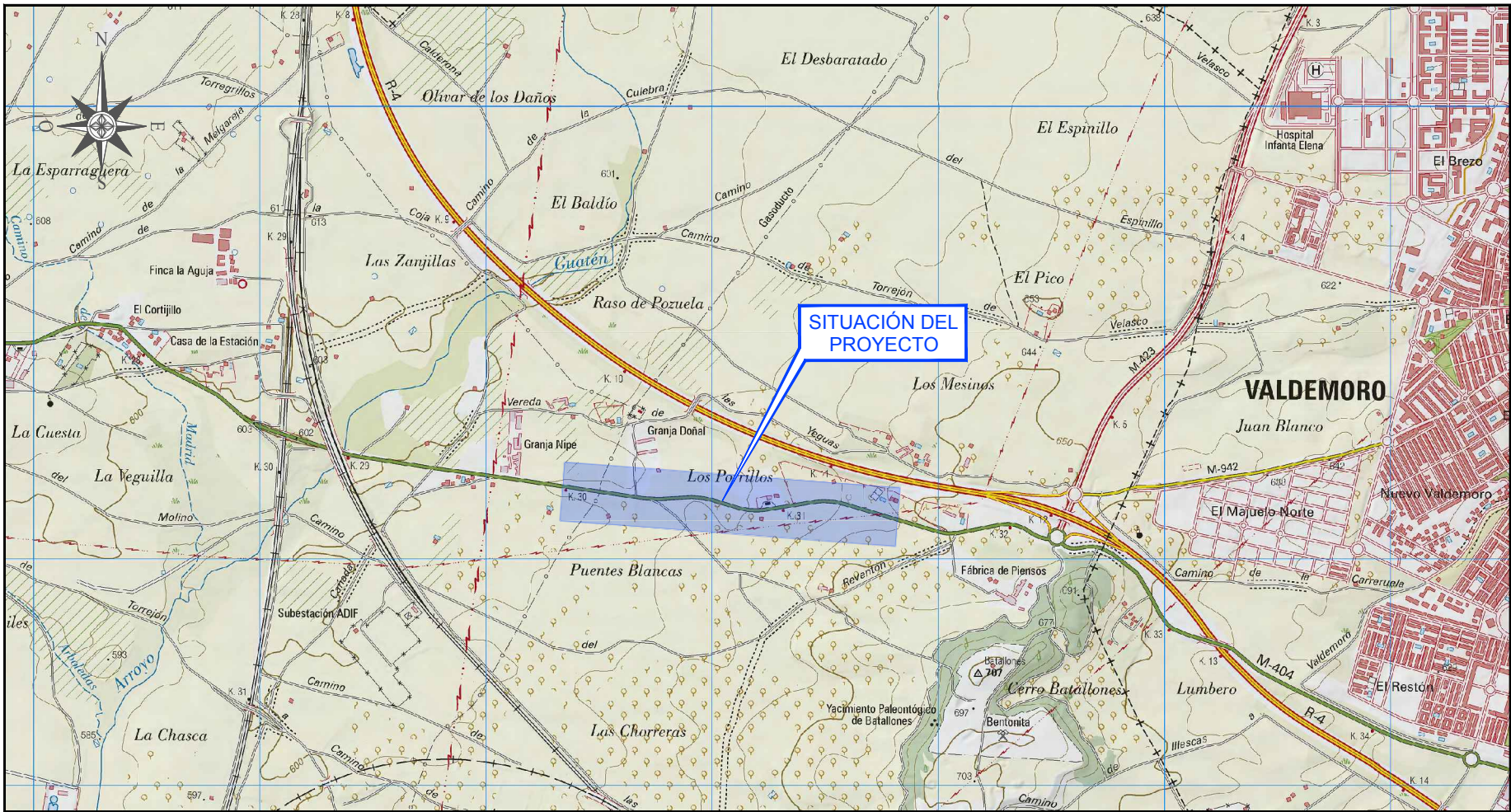
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**DOCUMENTO N° 2.- PLANOS**





MAPA DE LOCALIZACIÓN  
S/E

### ÍNDICE DE PLANOS:

- 1.- LOCALIZACIÓN E ÍNDICE DE PLANOS.
- 2.- PLANTA GENERAL EXISTENTE.
- 3.- PLANTA GENERAL. ACTUACIÓN PREVISTA.
- 4.- SECCIÓN TIPO.
- 5.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.
  - 5.1.- PLANTA.
  - 5.2.- DETALLES.





1	2	3	4
---	---	---	---

Solape hoja 2

RUTA:\Proyectos\6011\6011\_PLANOS  
FICHERO: 6011\_02\_PL.dwg

FECHA MOD.: 18 octubre 2016  
VISTA: 1



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
*Albano*  
ALBERTO LOZANO GARCIA

CONSULTOR:  
**DINTRA5**

ESCALAS :  
ESCALA  
0 20m  
1:1.000  
ORIGINALES  
EN DIN A3

TÍTULO :  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE :  
2 - R - 404  
FECHA :  
OCTUBRE 2016

DENOMINACIÓN :  
PLANTA GENERAL  
EXISTENTE

N.º:  
2  
HOJA 1 DE 4





RUTA:\Proyectos\6011\6011\_PLANOS  
FICHERO: 6011\_02\_PL.dwg

FECHA MOD.: 18 octubre 2016

VISTA: 2



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
*Albano*  
ALBERTO LOZANO GARCIA

CONSULTOR:  
**INTRAS**

ESCALAS :  
ESCALA  
0 20m  
1:1.000  
ORIGINALES  
EN DIN A3

TÍTULO :  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE :  
2 - R - 404  
FECHA :  
OCTUBRE 2016

DENOMINACIÓN :  
PLANTA GENERAL  
EXISTENTE

N.º:  
2  
HOJA 2 DE 4





1	2	3	4
---	---	---	---

RUTA:\Proyectos\6011\6011\_PLANOS  
FICHERO: 6011\_02\_PL.dwg

FECHA MOD.: 18 octubre 2016

VISTA: 3



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
*ALBERTO LOZANO GARCIA*  
ALBERTO LOZANO GARCIA

CONSULTOR:  
**INTRAS**

ESCALAS :  
ESCALA  
0 20m  
1:1.000  
ORIGINALES  
EN DIN A3

TÍTULO :  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE :  
2 - R - 404  
FECHA :  
OCTUBRE 2016

DENOMINACIÓN :  
PLANTA GENERAL  
EXISTENTE

N.º:  
2  
HOJA 3 DE 4





1	2	3	4
---	---	---	---

RUTA:\Proyectos\16011\16011\_PLANOS  
FICHERO: 16011\_02\_PL.dwg

FECHA MOD.: 18 octubre 2016  
VISTA: 4



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
*Lozano*  
ALBERTO LOZANO GARCIA

CONSULTOR:  
**INTRAS**

ESCALAS:  
ESCALA  
0 20m  
1:1.000  
ORIGINALES  
EN DIN A3

TÍTULO:  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE:  
2 - R - 404  
FECHA:  
OCTUBRE 2016


DENOMINACIÓN:  
PLANTA GENERAL  
EXISTENTE

N.º:  
2  
HOJA 4 DE 4





1	2	3	4
---	---	---	---

LEYENDA:
 FRESADO + CAPA DE RODADURA

RUTA:\Proyectos\1601\16011\_PLANOS  
FICHERO: 1601\_03\_PL.dwg

FECHA MOD.: 18 octubre 2016

VISTA: 1



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
  
ALBERTO LOZANO GARCÍA

CONSULTOR:  


ESCALAS :  
ESCALA  
0 20m  
1:1.000  
ORIGINALES  
EN DIN A3

TÍTULO :  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE :  
2 - R - 404  
FECHA :  
OCTUBRE 2016

DENOMINACIÓN :  
PLANTA GENERAL  
ACTUACIÓN PREVISTA

N.º:  
3  
HOJA 1 DE 4





RUTA: \\proyectos\16011\16011\_PLANOS  
FICHERO: 16011\_03\_P1.dwg

FECHA: 18 octubre 2016

MOD.: VISTA: 2



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
*ALBERTO LOZANO GARCIA*  
ALBERTO LOZANO GARCIA

CONSULTOR:  
**INTRAS**


ESCALAS :  
ESCALA  
0 20m  
1:1.000  
ORIGINALES  
EN DIN A3

TÍTULO :  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE :  
2 - R - 404  
FECHA :  
OCTUBRE 2016

DENOMINACIÓN :  
PLANTA GENERAL  
ACTUACIÓN PREVISTA

N.º:  
3  
HOJA 2 DE 4

LEYENDA:  
 FRESADO + CAPA DE RODADURA

1 2 3 4





1	2	3	4
---	---	---	---

LEYENDA:	
	FRESADO + CAPA DE RODADURA

RUTA:\Proyectos\1601\16011\_PLANOS  
FICHERO: 1601\_03\_PL.dwg

FECHA MOD.: 18 octubre 2016  
VISTA: 3



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
  
ALBERTO LOZANO GARCÍA

CONSULTOR:

ESCALAS:  
ESCALA  
0 20m  
1:1.000  
ORIGINALES  
EN DIN A3

TÍTULO:  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE:  
2 - R - 404  
FECHA:  
OCTUBRE 2016

DENOMINACIÓN:  
PLANTA GENERAL  
ACTUACIÓN PREVISTA

N.º:  
3  
HOJA 3 DE 4





1	2	3	4
---	---	---	---

LEYENDA:	
	FRESADO + CAPA DE RODADURA

RUTA:\Proyectos\16011\16011\_PLANOS  
FICHERO: 16011\_03\_PL\_02.dwg

FECHA MOD.: 18 octubre 2016  
VISTA: 4



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
  
ALBERTO LOZANO GARCÍA

CONSULTOR:

ESCALAS:  
ESCALA  
0 20m  
1:1.000  
ORIGINALES  
EN DIN A3

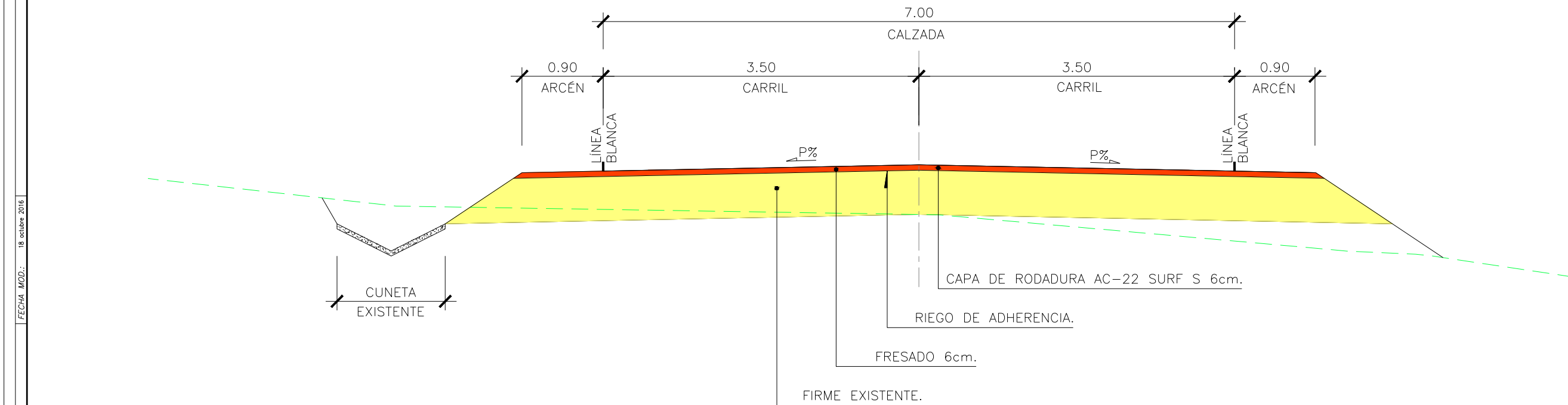
TÍTULO:  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE:  
2 - R - 404  
FECHA:  
OCTUBRE 2016

DENOMINACIÓN:  
PLANTA GENERAL  
ACTUACIÓN PREVISTA

N.º:  
3  
HOJA 4 DE 4





FECHA MOD.: 18 octubre 2016  
VISTA: 1  
RUTA:\A\Proyectos\601\16011\_Planos  
FICHERO: 1601\_04\_51.dwg



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
*Lozano*  
ALBERTO LOZANO GARCIA

CONSULTOR:  
**DINTRA5**

ESCALAS :  
1/50  
0 0.5 1 1.5m  
ORIGINALS  
EN DIN A3

TÍTULO :  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE :  
2 - R - 404  
FECHA :  
OCTUBRE 2016

DENOMINACIÓN :  
SECCIÓN TIPO

N.º:  
4  
HOJA 1 DE 1





FECHA MOD.: 18 octubre 2016  
VISTA: 1  
FICHERO: 1601\_051\_SEG\_PT.dwg  
RUTA:\A\Proyectos\1601\1601\_1\_PLANOS



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
*Lozano*  
ALBERTO LOZANO GARCIA

CONSULTOR:  
**DINTRA5**

ESCALAS :  
ESCALA  
0 20m  
1:1.000  
ORIGINALES  
EN DIN A3

TÍTULO :  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE :  
2 - R - 404  
FECHA :  
OCTUBRE 2016

DENOMINACIÓN :  
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL  
PLANTA

N.º:  
5.1  
HOJA 1 DE 4





1	2	3	4
---	---	---	---

RUTA:\A\Proyectos\4601\4601.1 PLANOS  
FICHERO: 4601\_051\_SEG\_PT.dwg

FECHA MOD.: 18 octubre 2016

VISTA: 2



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
*Alzola*  
ALBERTO LOZANO GARCIA

CONSULTOR:  
**DINTRA5**

ESCALAS :  
ESCALA  
0 20m  
1:1.000  
ORIGINALES  
EN DIN A3

TÍTULO :  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE :  
2 - R - 404  
FECHA :  
OCTUBRE 2016

DENOMINACIÓN :  
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL  
PLANTA

N.º:  
5.1  
HOJA 2 DE 4





1	2	3	4
---	---	---	---

RUJTA:\Proyectos\1601\1601.1 PLANOS  
FICHERO: 1601\_051\_SEG\_PT.dwg

VISTA: 3  
FECHA MOD.: 18 octubre 2016



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
*Alonso*  
ALBERTO LOZANO GARCIA

CONSULTOR:  
**DINTRA5**

ESCALAS :  
ESCALA  
0 20m  
1:1.000  
ORIGINALES  
EN DIN A3

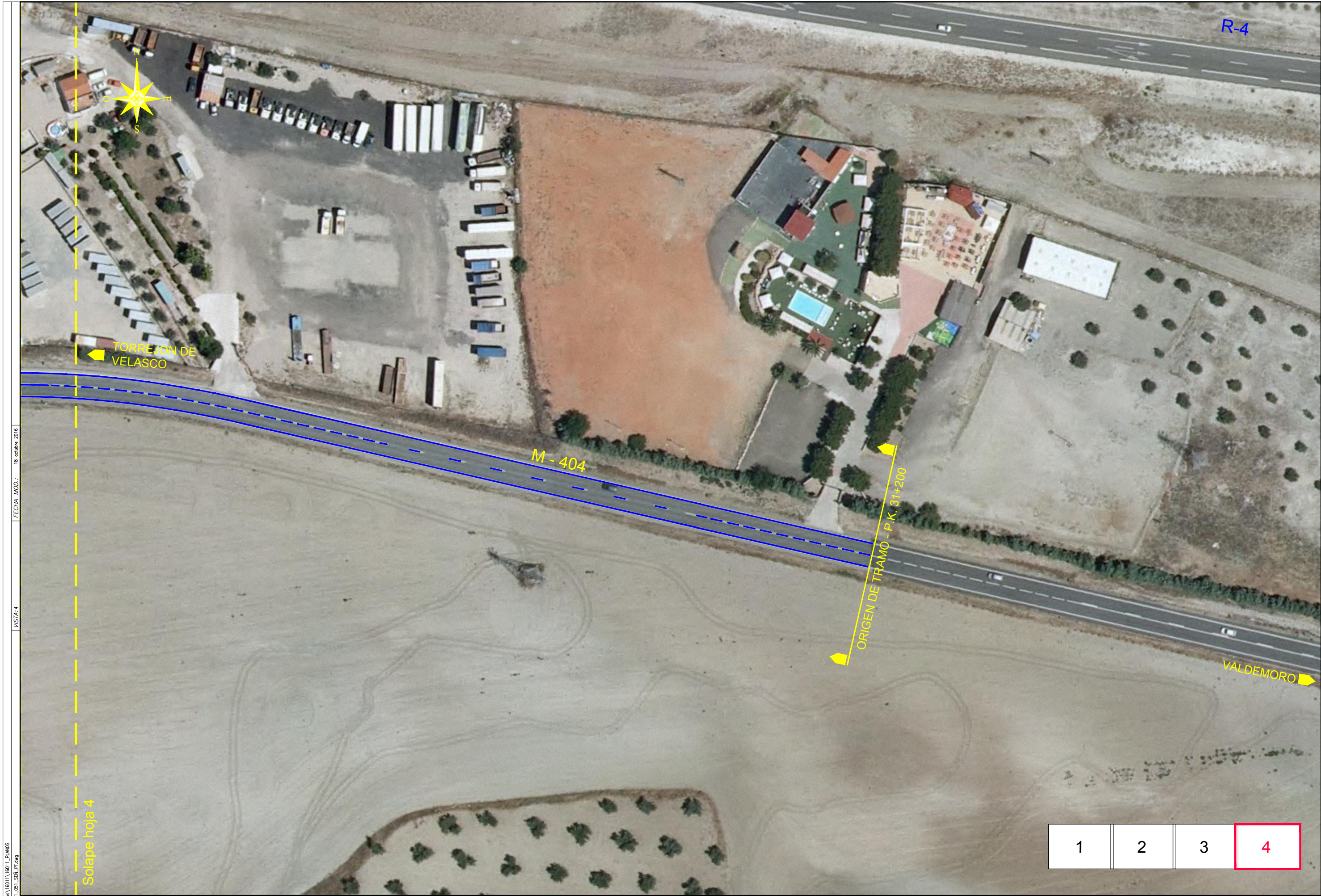
TÍTULO :  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE :  
2 - R - 404  
FECHA :  
OCTUBRE 2016

DENOMINACIÓN :  
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL  
PLANTA

N.º:  
5.1  
HOJA 3 DE 4





1	2	3	4
---	---	---	---

RUTA:\Proyectos\1601\1601.1 PLANOS  
FICHERO: 1601\_051\_SEG\_PT.dwg

VISTA: 4  
FECHA MOD.: 18 octubre 2016



DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS  
E INFRAESTRUCTURAS  
ÁREA DE CONSERVACIÓN Y EXPLOTACIÓN

AUTOR DEL PROYECTO:  
*Lozano*  
ALBERTO LOZANO GARCIA

CONSULTOR:  
**DINTRA5**

ESCALAS :  
ESCALA  
0 20m  
1:1.000  
ORIGINALES  
EN DIN A3

TÍTULO :  
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN  
" REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE  
EL P.K. 30+200 AL P.K. 31+200 "  
(TÉRMINO MUNICIPAL DE TORREJÓN DE VELASCO)

CLAVE :  
2 - R - 404  
FECHA :  
OCTUBRE 2016

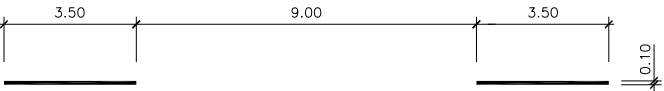
DENOMINACIÓN :  
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL  
PLANTA

N.º:  
5.1  
HOJA 4 DE 4



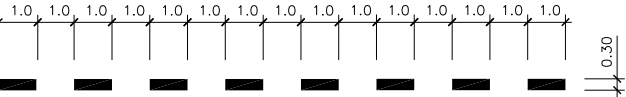
PARA SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES

M-1.2 VÍAS CON 60 Km/h < Vm ≤100 Km/h



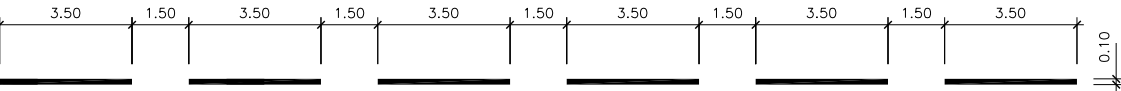
PARA SEPARACIÓN DE CARRIL ESPECIAL O DE ENTRADA O DE SALIDA

M-1.7 EN VÍA CON Vm ≤ 100 km/h



PARA PREAVISO DE MARCA CONTIUA O DE PELIGRO

M-1.9 VIAS CON Vm > 60 Km/h

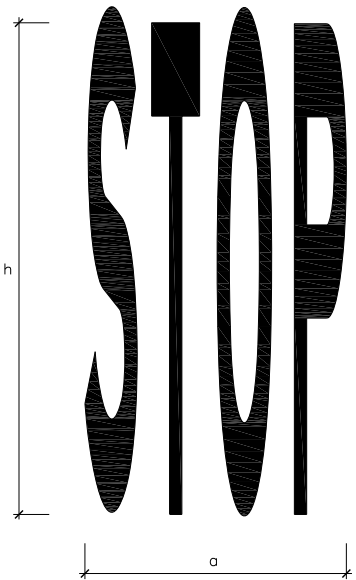


PARA SEPARACIÓN DE CARRILES DE ENTRADA O DE SALIDA

M-2.4 EN VIA CON Vm ≤ 100 km/h



VÍAS CON Vm > 60Km/h M-6.3 { a= 2.12m  
h= 4.00m  
s= 8.48m²



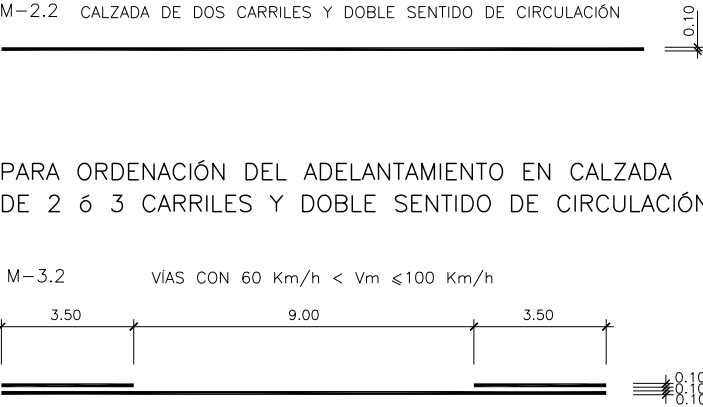
MARCAS TRANSVERSALES

CONTINUA (STOP)



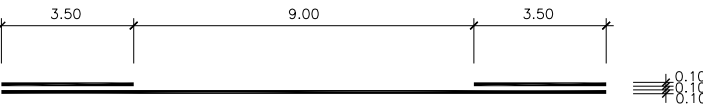
PARA SEPARACIÓN DE SENTIDOS EN CALZADAS DE 2 Ó 3 CARRILES

M-2.2 CALZADA DE DOS CARRILES Y DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN



PARA ORDENACIÓN DEL ADELANTAMIENTO EN CALZADA DE 2 ó 3 CARRILES Y DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN

M-3.2 VIAS CON 60 Km/h < Vm ≤100 Km/h



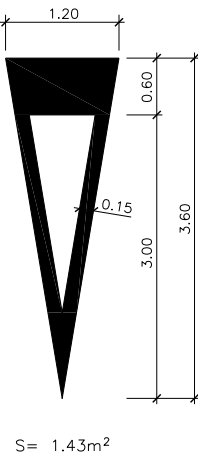
PARA BORDE DE CALZADA

M-2.6 VIAS CON Vm ≤ 100 km/h

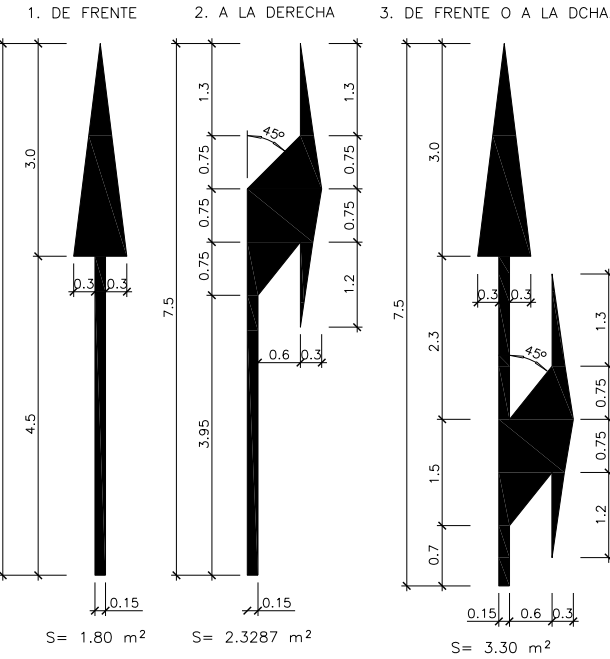
a= 0.10 si arcén < 1.5m  
a= 0.15 si arcén ≥ 1.5m



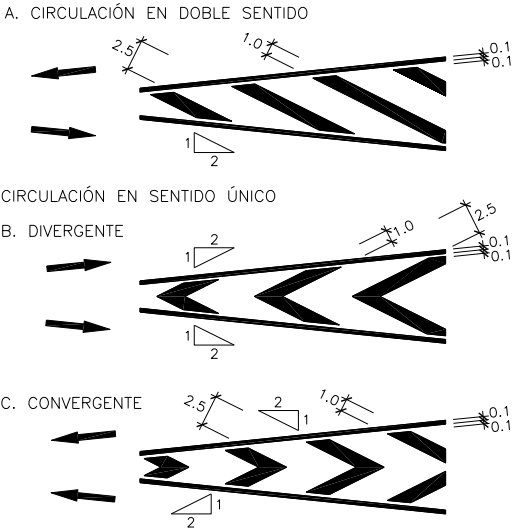
CEDA EL PASO M-6.5



VÍA CON Vm > 60 Km/h M-5.1



VÍA CON Vm > 60 Km/h M-7.1 SIN ESCALA



NOTA: TODAS LAS COTAS EN Metros

**DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

<b>ÍNDICE</b>	
<b>1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES .....2</b>	<b>1.4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS.....5</b>
1.1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN ..... 2	1.4.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL.....5
1.1.1.- DEFINICIÓN .....2	1.4.2.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.....5
1.1.2.- CONTENIDO.....2	<b>1.5.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS .....5</b>
1.1.3.- APLICACIÓN .....2	1.5.1.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.....5
<b>1.2.- NORMATIVA APLICABLE .....2</b>	1.5.2.- PROGRAMA DE TRABAJO.....6
1.2.1.- CONTRATACIÓN.....2	<b>1.6.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS .....6</b>
1.2.2.- LEY DE CARRETERAS .....2	1.6.1.- ENSAYOS DE CONTROL .....6
1.2.3.- REGLAMENTO DE CARRETERAS ..... 3	1.6.2.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.....6
1.2.4.- SEGURIDAD Y SALUD.....3	1.6.3.- PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS.....6
1.2.5.- FIRMES .....3	1.6.4.- PERMISOS Y LICENCIAS.....6
1.2.6.- RECEPCIÓN DE OBRAS.....3	1.6.5.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO .....6
1.2.7.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCAS VIALES) .....3	1.6.6.- SEGURIDAD Y SALUD .....6
1.2.8.- SEÑALIZACIÓN EN OBRAS.....4	1.6.7.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO .....6
1.2.9.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.....4	1.6.8.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS .....7
1.2.10.- MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....4	<b>1.7.- MEDICIÓN Y ABONO .....7</b>
1.2.11.- PRODUCTOS CON MARCADO CE.....4	1.7.1.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.....7
<b>1.3.- DISPOSICIONES GENERALES .....5</b>	1.7.2.- VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES.....7
1.3.1.- PERSONAL DEL CONTRATISTA.....5	1.7.3.- MATERIALES ACOPIADOS.....7
1.3.2.- LIBRO DE ÓRDENES.....5	1.7.4.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.....7
1.3.3.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.....5	1.7.5.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO.....7
1.3.4.- SUBCONTRATOS .....5	<b>2.- MATERIALES BÁSICOS ..... 7</b>
	2.1.- AGUA.....7

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200” (TÉRMINO MUNICIPALDE TORREJÓN DE VELASCO).

2.2.-	ÁRIDO PARA HORMIGONES Y FIRMES.....	7	3.3.6.-	LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN .....	11
2.3.-	CEMENTO.....	8	3.3.7.-	MEDICIÓN Y ABONO.....	11
2.4.-	BETUNES ASFALTICOS.....	8	4.-	<b>SEÑALIZACIÓN.....</b>	<b>11</b>
2.4.1.-	MEDICIÓN Y ABONO .....	8	4.1.-	MARCAS VIALES.....	11
2.5.-	EMULSIONES ASFÁLTICAS.....	8	4.1.1.-	DEFINICIÓN.....	11
2.5.1.-	MEDICIÓN Y ABONO .....	8	4.1.2.-	MATERIALES.....	11
3.-	<b>FIRMES .....</b>	<b>8</b>	4.1.3.-	APLICACIÓN.....	12
3.1.-	FRESADO DEL FIRME.....	8	4.1.4.-	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	12
3.1.1.-	DEFINICIÓN .....	8	4.1.5.-	MEDICIÓN Y ABONO.....	12
3.1.2.-	EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	8	4.2.-	CARTELES VERTICALES RETRORREFLECTANTES.....	12
3.1.3.-	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	8	4.2.1.-	DEFINICIÓN.....	12
3.1.4.-	MEDICIÓN Y ABONO .....	9	4.2.1.-	MEDICIÓN Y ABONO.....	13
3.2.-	RIEGOS DE ADHERENCIA.....	9	4.3.-	PANELES DIRECCIONALES.....	13
3.2.1.-	DEFINICIÓN .....	9	4.3.1.-	DEFINICIÓN.....	13
3.2.2.-	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	9	4.3.2.-	MEDICIÓN Y ABONO.....	13
3.2.3.-	LIGANTE Y DOTACIÓN.....	9	5.-	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>13</b>
3.2.4.-	MEDICIÓN Y ABONO .....	9	5.1.1.-	DEFINICIÓN.....	13
3.3.-	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE .....	10	5.1.2.-	ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO .....	13
3.3.1.-	DISPOSICIONES GENERALES .....	10	5.1.3.-	MEDICIÓN Y ABONO.....	13
3.3.2.-	MATERIALES .....	10	6.-	<b>RESTO DE UNIDADES.....</b>	<b>13</b>
3.3.3.-	TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA .....	10	6.1.1.-	DEFINICIÓN.....	13
3.3.4.-	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	10	6.1.2.-	MATERIALES Y PUESTA EN OBRA.....	13
3.3.5.-	ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA .....	10	6.1.3.-	MEDICIÓN Y ABONO.....	14



## **DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

### **1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES**

#### **1.1.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN**

##### **1.1.1.- DEFINICIÓN**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976, al que en adelante nos referiremos como PG-3/75, y a cuya publicación se confiere efecto legal por O.M. de 2 de Julio de 1976, y posteriores modificados al mismo, y lo señalado en los planos del proyecto, definen todos los requisitos técnicos necesarios para la realización de las obras.

En caso de discrepancia entre ambos Pliegos prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

##### **1.1.2.- CONTENIDO**

El contenido del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ordena siguiendo el articulado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75 citado, siguiendo la numeración y denominación de las unidades allí desarrolladas, cuando las mismas hayan sido empleadas en este Pliego. Las nuevas unidades se integran en las correspondientes Partes y Capítulos.

Los artículos no citados en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se regirán de forma completa según lo prescrito en el PG-3/75, y posteriores modificaciones.

##### **1.1.3.- APLICACIÓN**

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se aplicará a la construcción de las obras del PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN "REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200" (TÉRMINO MUNICIPALDE TORREJÓN DE VELASCO).

### **1.2.- NORMATIVA APLICABLE**

#### **1.2.1.- CONTRATACIÓN**

- 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 (BOE del 16 de noviembre de 2011). Corrección de errores BOE del 3 de febrero de 2012.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro, de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (BOE del 26 de octubre de 2001). El RD 817/2009, de 8 de mayo (BOE del 15 de mayo de 2009), deroga los artículos 79, 114 al 117 y los anexos VII, VIII y IX y modifica el artículo 179.1. Corrección de errores BOE del 19 de diciembre de 2001 y del 8 de febrero de 2002.

#### **1.2.2.- LEY DE CARRETERAS**

- Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras (BOE del 30/7/1988, rectificaciones BOE del 12/11/1988). La Ley 24/2001, de 27 de diciembre (BOE del 31/12/2001) modifica los apartados 1 y 2 del artículo 8 y el apartado 4 del artículo 10. El Real Decreto-ley 11/2001, de 22 de junio (BOE del 23/6/2001) modifica el artículo 29. El artículo 74 de la Ley 14/2000 de 29 de diciembre (BOE del 30/12/2000) modifica los artículos 31.3 y 34. El artículo 10 del Real Decreto-ley 15/1999, de 1 de octubre (BOE del 2/10/1999) modifica el segundo párrafo del artículo 19.4. La disposición adicional 49, el artículo 121.1 y artículo 121.2 de la Ley 66/1997, de 30 de diciembre (BOE del 31/12/1997) modifica el artículo 5, añade un párrafo al artículo 11.1 y modifica el párrafo 4 del artículo 21.4, respectivamente. La disposición adicional 22.2 y la disposición adicional 22.1 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre (BOE del 31/12/1996) modifica el artículo 19.4 y añade el artículo 21.4, respectivamente. La disposición adicional novena.1 de la Ley 42/1994, de 30 de diciembre (BOE del 31/12/1994) modifica el artículo 34.

### 1.2.3.- REGLAMENTO DE CARRETERAS

- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE del 23). Modificado por el Real Decreto 1911/1997, de 19 de diciembre, (BOE del 10 de enero de 1998), por el Real Decreto 597/1999, de 16 de abril (BOE del 29 de abril de 1999) y por el Real Decreto 114/2001, de 9 de febrero (BOE del 21 de febrero de 2001). La Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1997 del Ministerio de Fomento desarrolla algunos de sus artículos.

### 1.2.4.- SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE de 19 de octubre de 2006).
- 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 (BOE del 25 de agosto de 2007). Corrección de errores BOE del 12 de septiembre del 2007. Modificado por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (BOE del 14 de marzo de 2009).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre). Modificado por el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (BOE de 29 de mayo).
- Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera. Dirección General de Carreteras, 2002.

### 1.2.5.- FIRMES

- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003).
- Nota de Servicio 5/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre explicaciones y capas de firme tratadas con cemento.
- Orden FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de Carreteras (BOE del 12 de diciembre de 2003, corrección de erratas BOE del 25 de mayo de 2004).

- Nota de Servicio 3/2011, de 4 de octubre, sobre criterios a tener en cuenta en la redacción de los proyectos de rehabilitación estructural y/o superficial de firmes.
- Nota técnica refundida, de 20 de abril de 2009, sobre los factores de corrección de los equipos de auscultación de la deflexión en explanadas, firmes y pavimentos en la Red de Carreteras del Estado, que unifica y anula a las firmadas el 30 de diciembre de 2008, el 30 de enero de 2009 y el 23 de marzo de 2009.
- Guía para la actualización del inventario de firmes de la Red de Carreteras del Estado Dirección General de Carreteras, septiembre 2011.
- Guía para el replanteo de las obras de conservación de firmes Dirección General de Carreteras - Subdirección de Conservación y Explotación, junio 1998.

### 1.2.6.- RECEPCIÓN DE OBRAS

- Orden Circular 20/2006, de 22 de septiembre de 2006, sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.

### 1.2.7.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (MARCAS VIALES)

- Orden, de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2- IC sobre marcas viales, (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre de 1987).
- Nota de Servicio 2/2007, de 15 de febrero, sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.
- Nota Técnica sobre los criterios para la redacción de los proyectos de marcas viales, de 30 de junio de 1998. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 700 del PG-3.
- Guía para el proyecto y ejecución de obras de señalización horizontal. Dirección General de Carreteras, diciembre 2012.

#### 1.2.8.- SEÑALIZACIÓN EN OBRAS

- Orden, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la Instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado (BOE del 18 de septiembre de 1987).
- Orden Circular 15/2003, de 13 de octubre, sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. –Remate de obras–.
- Orden Circular 16/2003, de 20 de noviembre, sobre intensificación y ubicación de carteles de obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1997. Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1997. Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

#### 1.2.9.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

##### 1.2.9.1.- Pliego e prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3)

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3). Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976. La Orden FOM/2523/2014 actualiza artículos de materiales básicos, firmes, pavimentos, señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (BOE del 3 de enero de 2015). La Orden FOM/1382/2002 actualiza artículos de explanaciones, drenajes y cimentaciones (BOE del 11 de junio de 2002; corrección de erratas BOE 26 de noviembre de 2002). La Orden FOM/475/2002 actualiza artículos de hormigones y aceros (BOE del 6 de marzo de 2002).
- 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.

- Orden Circular 21/2007 sobre el uso y especificaciones que deben cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).

##### 1.2.9.2.- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de conservación de carreteras (PG-4)

- Orden Circular 8/2001, de 27 de diciembre, de Reciclado de firmes (publicada una 2ª edición revisada y corregida en diciembre de 2003)

#### 1.2.10.- MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

##### 1.2.10.1.- Cemento

- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) (BOE del 19 de junio de 2008). Corrección de errores BOE del 11 de septiembre de 2008.
- Real Decreto 605/2006, de 19 de mayo, por el que se aprueban los procedimientos para la aplicación de la norma UNE-EN 197-2:2000 a los cementos no sujetos al marcado CE y a los centros de distribución de cualquier tipo de cemento (BOE de 7 de junio de 2006).

##### 1.2.10.2.- Hormigón

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 de agosto de 2008). Corrección de errores BOE del 24 de diciembre de 2008.

##### 1.2.10.3.- Acero estructural

- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la "Instrucción de Acero Estructural (EAE)" (BOE del 23 de junio de 2011). Corrección de errores BOE del 23 de junio de 2012.

#### 1.2.11.- PRODUCTOS CON MARCADO CE

- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus

propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 23 de noviembre de 2013).

- Listado completo de las normas armonizadas de productos de construcción (última publicación del BOE).

El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole, promulgadas por la Administración con anterioridad a la fecha de licitación y que tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están citadas como si no lo están en la relación anterior.

### **1.3.- DISPOSICIONES GENERALES**

#### **1.3.1.- PERSONAL DEL CONTRATISTA**

El Delegado del Contratista tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o de Ingeniero Técnico de Obras Públicas.

#### **1.3.2.- LIBRO DE ÓRDENES**

En el libro de órdenes se harán constar todos los extremos que considere oportunas el Director de Obra 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.

#### **1.3.3.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES**

Las prescripciones contenidas en el PG-3/75 con las modificaciones legalmente establecidas, serán de obligado cumplimiento en las obras a que se refiere el presente Pliego, siempre que no se opongan a lo especificado en éste.

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego y en el PG-3/75, las disposiciones de la normativa vigente, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en ambos pliegos se especifica.

#### **1.3.4.- SUBCONTRATOS**

Se dará conocimiento por escrito a la Administración de todo subcontrato a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista, cumpliéndose todos los requisitos y condiciones establecidos en el Artículo 116 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Ley 13/1995, de 18 de mayo).

### **1.4.- DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS**

#### **1.4.1.- DESCRIPCIÓN GENERAL**

Las obrasproyectadas tienen como objeto la mejora del firme de la carretera M-404 entre los puntos kilométricos 30+200 y 31+200

- La solución adoptada consiste en el fresado de 6 cm y en la posterior colocación de una capa de rodadura tipo AC22 surf S de 6 cm de espesor, de la sección completa de la calzada (arcenes + carriles).
- Dicho actuación incluye la posterior reposición de las marcas viales.

#### **1.4.2.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES**

Las omisiones en Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, o que por uso o costumbre deban ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiera sido completa y correctamente especificado en los Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas.

### **1.5.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 103 del PG-3/75 con las siguientes precisiones:

#### **1.5.1.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO**

El contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

El contratista deberá proveer a su coste, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

#### **1.5.2.- PROGRAMA DE TRABAJO**

De conformidad con lo dispuesto en el Reglamento General de Contratación del Estado, así como en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, el Contratista presentará en tiempo y forma el Programa de Trabajos para el desarrollo de las obras de acuerdo con la legislación vigente.

En el citado Programa se establecerán el orden a seguir de las obras, el número de tajos y orden de realización de las distintas unidades, debiéndose estudiar de forma que se asegure la mayor protección a los operarios y al tráfico, previéndose la señalización y regulación de manera que el tráfico discorra en cualquier momento en correctas condiciones de vialidad.

#### **1.6.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS**

##### **1.6.1.- ENSAYOS DE CONTROL**

El Contratista está obligado a realizar su propio control de las obras, para lo que establecerá un conjunto de acciones, planificadas y sistemáticas, que le capaciten para desarrollar unos métodos de ejecución de las obras que le permitan obtener la adecuada calidad en la ejecución de la obra.

Después que el Contratista considere que una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de Obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de contraste.

Los ensayos de control que realice el Contratista serán enteramente a su cargo.

##### **1.6.2.- CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS**

Los desvíos o rampas provisionales se construirán de acuerdo con lo que se indique en los documentos informativos o contractuales del Proyecto, y lo señale la Dirección de la Obra. Su conservación durante el plazo de utilización será de cuenta del Contratista.

##### **1.6.3.- PLANOS DE DETALLE DE LAS OBRAS**

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalle que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañados, si fuese preciso, de las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

#### **1.6.4.- PERMISOS Y LICENCIAS**

El contratista deberá obtener, a su costa, todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas definidas en el Proyecto.

##### **1.6.5.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS Y MANTENIMIENTO DEL TRÁFICO**

La señalización y balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma 8.3.IC, sobre Señalización Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras, aprobada por O.M. de 31 de agosto de 1987.

El Contratista elaborará un plan de señalización, balizamiento y defensa de la obra en función de su propio sistema de ejecución, que debe ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

El contratista bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

##### **1.6.6.- SEGURIDAD Y SALUD**

En el presente Proyecto se incluye el preceptivo Proyecto de Seguridad y Salud en cumplimiento del R.D. 1627/97 de 24 de octubre que establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Por aplicación del mencionado Real Decreto, el Contratista está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de las obras.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá ser informado, antes de la iniciación de los trabajos, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

##### **1.6.7.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO**

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3/75 o en su defecto con lo que ordene el Director de Obra.

#### **1.6.8.- LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS**

Una vez finalizadas las obras y antes de su recepción todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos, etc., deberán ser retirados y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

La limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, y también los terrenos que hayan sido ocupados.

Estos trabajos se consideran incluidos en el contrato y, por lo tanto, no serán objeto de abonos directos por su realización.

### **1.7.- MEDICIÓN Y ABONO**

#### **1.7.1.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar, así como las valoraciones y abono de las obras, serán las que se definen en el presente Pliego, o en su defecto las que se especifiquen en el PG-3/75.

#### **1.7.2.- VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES**

El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de betún asfáltico y cemento previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director de Obra lo estimara conveniente.

En el caso de las mezclas asfálticas, serán de abono los consumos que realmente se produzcan de betún.

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.

#### **1.7.3.- MATERIALES ACOPIADOS**

Los materiales acopiados para su empleo en obra podrán ser abonados al Contratista, ateniéndose a lo dispuesto en la Cláusula 54 del vigente Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

#### **1.7.4.- PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Si fuese necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los cuadros de precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de

acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadro de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio, en todo caso, se hará antes de la ejecución de la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de la Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado, quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

#### **1.7.5.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO**

Las descripciones que figuren en un documento del Proyecto y hayan sido omitidas en los demás, habrán de considerarse como expuestas en todos ellos. En caso de contradicción, entre Planos y Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

La omisión, descripción incompleta o errónea de alguna operación de patente necesidad para llevar a cabo los fines del proyecto, no exime a la Contrata de realizar dicha operación como si figurase completa y correctamente descrita.

## **2.- MATERIALES BÁSICOS**

### **2.1.- AGUA**

El agua para la confección de los morteros y hormigones deberá ser limpia y dulce, cumpliendo las condiciones recogidas en el artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). La que se utilice para el lavado de áridos será sometida a la aceptación del Director de la Obra.

### **2.2.- ÁRIDO PARA HORMIGONES Y FIRMES**

Los áridos para la fabricación de hormigones cumplirán las prescripciones impuestas en el artículo 28 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). Los áridos para la utilización en las diferentes capas de firmes cumplirán lo establecido en el PG-3/75.

Los áridos destinados a capas de firme, una vez limpios y clasificados, se almacenarán de forma que no se mezclen con materiales extraños. El Director de la Obra podrá precisar la capacidad de almacenamiento de las diferentes categorías de áridos teniendo en cuenta el ritmo de extendido de las capas de firme. Se tomarán todas las precauciones necesarias para que los finos que se puedan



acumular sobre el área de almacenamiento o silos, no puedan entrar a formar parte de las mezclas de aglomerado.

Los áridos más finos serán almacenados al abrigo de la lluvia y el Director de la Obra fijará el límite por debajo del cual se tomarán dichas precauciones.

### **2.3.- CEMENTO**

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de cementos en las obras de carácter oficial (RC 08), y en el artículo 26 de la Instrucción de Hormigón Estructural, (EHE-08). Además el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el artículo 30 de la citada Instrucción.

El cemento a emplear en las obras del presente Proyecto será "Portland" siempre que el terreno lo permita. Si existiera un nivel freático elevado, se considera necesaria la utilización de cementos resistentes a los sulfatos (SR).

### **2.4.- BETUNES ASFALTICOS**

El betún asfáltico a utilizar en la obra, cumplirá lo especificado en el Artículo 211 de PG-3, Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

El betún a emplear en mezclas convencionales será del tipo B 50/70, y sus características estarán de acuerdo con lo especificado en el Cuadro 211.1 de la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

#### **2.4.1.- MEDICIÓN Y ABONO**

Este material será de abono independiente y se abonarán al precio correspondiente de los cuadros de precios del proyecto.

### **2.5.- EMULSIONES ASFÁLTICAS.**

Las emulsiones bituminosas cumplirán lo establecido por el Artículo 214 del PG-3, Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

Las emulsiones a utilizar en el riego de adherencia serán del tipo catiónico del tipo C60B3 TER.

#### **2.5.1.- MEDICIÓN Y ABONO**

Este material será de abono independiente y se abonará a los precio correspondientes de los cuadros de precios del proyecto.

### **3.- FIRMES**

#### **3.1.- FRESADO DEL FIRME**

##### **3.1.1.- DEFINICIÓN**

Consiste en el fresado en frío de capas del firme, y la carga y transporte a vertedero de los materiales procedentes del fresado.

##### **3.1.2.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

- Fresadora autopulsada, capaz de efectuar el fresado en frío en las condiciones estipuladas en este Pliego.
- Equipo de carga y transporte del material fresado hasta el vertedero.
- 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.

##### **3.1.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La operación de fresado se ejecutará siguiendo la siguiente secuencia:

Delimitación de las superficies sometidas a tratamiento.

Antes de comenzar el fresado, se habrá procedido al replanteo del detalle de las zonas que hay que sanear.

Los gastos de replanteo serán a cargo del contratista, así como los de las tomas de muestras, ensayos y medidas de deflexiones adicionales que se precisen para delimitar exactamente las superficies que deben someterse a tratamiento.

La superficie a fresar tendrá forma rectangular y su delimitación (longitud y anchura) se realizará conforme a lo que el Director de las obras determine, tras el análisis de las deflexiones, una inspección visual detallada y los ensayos complementarios que estime necesarios.

Si el agotamiento estructural, existente o próximo, afecta a las capas del firme, pero no a la explanada, se saneará el firme fresándose y sustituyéndolo por unas mezclas bituminosas en caliente hasta una profundidad total variable.

Se entenderá que existe agotamiento del firme cuando se observa en su superficie un agrietamiento de tipo estructural (zonas del carril cuarteadas en malla gruesa o fina y zonas de las rodadas con grietas longitudinales, ramificadas o no). En este caso, si no se conoce la causa del agrietamiento, se procederá a fresar el firme del carril capa por capa, de acuerdo con el proceso del fresado, barrido y soplado que se indica en el presente apartado. El Director de las obras podrá ordenar detener el fresado en la capa cuya superficie no presente agrietamiento estructural.

Si el agotamiento estructural afecta a la explanada, además del fresado y saneo con mezcla bituminosa de la totalidad de las capas de aglomerado, se procederá a la demolición del firme por debajo de la cota inferior del fresado, excavando 80 ó 50 cm bajo la rasante de la coronación de la explanada –según que los suelos existentes en el fondo de la excavación sean o no inadecuados- y rellenando con zahorra artificial la excavación realizada hasta la cota de fondo de la parte del saneo que se repone con mezcla bituminosa. En estos casos, si el Director de las obras lo estima necesario, se dispondrá un dren subterráneo que dé salida al agua, para impedir que se pueda acumular agua en el fondo de la zona excavada.

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.

Se utilizará siempre el fresado para eliminar la capa de rodadura e intermedia.

El fresado se ejecutará con máquina fresadora. La retirada del material procedente del fresado se realizará mediante su transporte en camiones a vertedero.

La superficie fresada deberá quedar perfectamente limpia y seca. Para ello se procederá a su barrido e, inmediatamente antes de la extensión del riego de adherencia, al soplado mediante aire a presión.

En el caso de existir agrietamiento de tipo estructural, se procederá a la eliminación capa por capa del firme según la secuencia de fresado, barrido y soplado mediante aire comprimido. A la vista de su estado superficial tras la limpieza efectuada, el Director de las obras podrá ordenar detener el

fresado en la capa cuya superficie no presente agrietamiento estructural, sin que sean de abono las operaciones no realizadas de fresado y reposición del firme a mayor profundidad de aquella a la que se ha detenido el proceso de saneo.

#### **3.1.4.- MEDICIÓN Y ABONO**

En los casos en que el pavimento se encuentre agrietado, la medida de la profundidad de fresado se hará a partir del perfil transversal teórico medio que determine el Director de las obras.

El fresado se abonará por los metros cuadrados y centímetros de profundidad ( $m^2 \times cm$ ) de la superficie fresada. El abono comprende todas las operaciones descritas anteriormente, incluso el transporte del material fresado a vertedero.

### **3.2.- RIEGOS DE ADHERENCIA**

#### **3.2.1.- DEFINICIÓN**

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada, previamente a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

#### **3.2.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

En esta unidad de obra serán de aplicación las prescripciones de los artículos 214 "Emulsiones Bituminosas" y 531 "Riegos de adherencia" del vigente PG3,(ORDEN FOM/2523/2014), complementada con las que siguen.

#### **3.2.3.- LIGANTE Y DOTACIÓN**

El ligante hidrocarbonado del riego será una emulsión asfáltica catiónica del tipo C60B3 TER.

La dotación de emulsión bituminosa será de setecientos gramos por metro cuadrado ( $0,7 kg/m^2$ ) y podrá ser modificada por el Director de las obras a la vista de la temperatura ambiente, de la superficie sobre la que se va a aplicar y de las pruebas realizadas en obra.

#### **3.2.4.- MEDICIÓN Y ABONO**

Los riegos de imprimación se medirán y abonarán por los metros cuadrados ( $m^2$ ) de superficie realmente ejecutados en obra.

El abono incluye asimismo la preparación y barrido de la superficie existente.

### **3.3.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE**

#### **3.3.1.- DISPOSICIONES GENERALES**

En estas unidades serán de aplicación las prescripciones de los artículos 211 "Betunes Asfálticos" y 542 "Mezclas bituminosas en caliente" del vigente Pliego PG3/75 (ORDEN FOM/2523/2014) de la Dirección General de Carreteras, complementadas con las que siguen.

#### **3.3.2.- MATERIALES**

##### **3.3.2.1.- Ligantes**

El ligante hidrocarbonado que se utilizará en todas las mezclas será un betún asfáltico tipo B 50/70 para la capa de reposición (rodadura). Este betún cumplirá los condicionantes de la normativa para el betún tipo B 50/70.

##### **3.3.2.2.- Áridos**

Se usarán áridos de naturaleza porfídica o similar en aquellas unidades donde venga reflejado expresamente en el precio (en general, se aplicará para las capas de rodadura). En todo caso, para todos los tipos de áridos serán de aplicación las prescripciones del vigente Pliego PG-3/75 y posteriores modificaciones.

La fórmula de trabajo adoptada para cada tipo de mezcla deberá ser aprobada por el Director de las obras, requisito sin el que no podrá iniciarse la ejecución de la mezcla.

#### **3.3.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA**

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y serán aprobadas por el Director de las Obras a la vista de los resultados del tramo de prueba.

#### **3.3.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

La fabricación, transporte, extensión y compactación de la mezcla bituminosa se efectuará siguiendo los criterios establecidos en los apartados 542.4, 542.5, 542.6, 542.7 y 542.8 del artículo 542 del PG3 (ORDEN FOM/2523/2014).

En particular, se deberá ser especialmente cuidadoso en lo relativo al espesor respecto al nivel de la calzada que deberá dejarse a la salida de la regla de la extendidora (principalmente en los tramos de unión de la calzada con los carriles laterales de acceso y salida del margen izquierdo de la gasolinera); al tratamiento de las juntas, evitando segregaciones y presencia de gruesos juntos a ellas; y a la compactación, que se empezara por los bordes, avanzando hacia el centro. Siempre se extenderá de abajo hacia arriba.

Las especificaciones de la unidad terminada serán las recogidas en el apartado 542.7 del artículo 542 del PG3 (ORDEN FOM/2523/2014).

En cualquier caso, al final de cada jornada de trabajo el tramo deberá ser abierto al tráfico en condiciones normales de circulación, lo que significa no dejar escalones transversales ni longitudinales que pudieran afectar a la seguridad vial. Por este motivo, el tramo acabado deberá premarcarse de forma que durante la noche puedan ser vistos por los conductores los carriles de circulación y la delimitación de la calzada.

#### **3.3.5.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA**

##### **3.3.5.1.- Dosificación de ligante**

Las tolerancias admisibles, en más o menos, respecto de la dosificación de ligante de la fórmula de trabajo aprobada serán del tres por mil, en masa total de áridos (incluido el polvo mineral).

##### **3.3.5.2.- Densidad**

La densidad no deberá ser inferior a la siguiente fracción de la densidad de referencia:

- En capas de espesor superior a seis centímetros (6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).

##### **3.3.5.3.- Características superficiales**

La superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

A efectos de recepción de capas de rodadura, la textura superficial, según la norma NLT-335/87, no deberá ser inferior a siete décimas de milímetro (0,7 mm); y el coeficiente mínimo de resistencia al deslizamiento, según la norma NLT-175/88, no deberá ser inferior a sesenta y cinco centésimas (0,65).

#### 3.3.5.4.- Tolerancias geométricas

##### 3.3.5.4.1 De espesor

El espesor de la capa de rodadura, no deberá ser inferior al cien por cien (100%) de él. El espesor total de mezclas bituminosas no deberá ser inferior al mínimo previsto en el proyecto. En caso contrario el Director de las obras podrá exigir la colocación de una capa adicional, sin incremento de coste para la Administración.

##### 3.3.5.4.2 De regularidad superficial

La superficie acabada mejorará la medida del IRI "Índice de Regularidad Internacional", existente antes de la realización de los trabajos.

#### 3.3.6.- LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados (5°C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados (8°C). Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el Director de las obras podrá aumentar los límites anteriores, a la vista de los resultados de la compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones intensas.

Terminada su compactación podrá abrirse a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente.

#### 3.3.7.- MEDICIÓN Y ABONO

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

El ligante se abonará por toneladas (t) realmente empleadas en obra, deduciendo la dotación mediante ensayos de extracción realizados diariamente, o por otros medios que determine el Director de las obras.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por toneladas (t) realmente fabricadas y puestas en obra, medidas antes de su colocación por pesada directa en básculas debidamente contrastadas, siempre que la medición así obtenida no exceda la anchura señalada para la capa en los Planos, por la longitud realmente ejecutada y por los espesores y densidades medios deducidos de los ensayos de control. En este abono se consideran incluidos todos los materiales empleados en la fabricación de mezclas, excepto el ligante, que se abonará aparte, y todas las operaciones de fabricación, transporte, preparación de la superficie existente, extensión y compactación de las mezclas, así como el tratamiento de las juntas transversales y longitudinales, el premarcaje, gastos de transporte adicionales y demoras de tiempo.

No será de abono el exceso de mezcla que se coloque, aún estando dentro de los límites de tolerancia, ni los excesos necesarios para corregir las irregularidades, que dentro de lo admisible, se cometan en las capas inferiores.

Se abonará según los precios unitarios establecidos en el cuadro de precios.

## 4.- SEÑALIZACIÓN

### 4.1.- MARCAS VIALES

#### 4.1.1.- DEFINICIÓN

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico de vehículos y/o peatones.

#### 4.1.2.- MATERIALES

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas del tipo II RR, o de color blanco. El factor de luminancia será LF6 dentro de las características físicas.

M-404	SITUACIÓN MARCA VIAL	CLASE DE RUGOSIDAD(*) (NORMA UNE-EN 13197) (H en mm)	TIPO DE VÍA Y ANCHO DE CALZADA (a, en m)	INTENSIDAD MEDIA DIARIA	FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE- EN 13197)
MARCA VIAL DE 10 cm	4	3	4	3	14	P5
MARCA VIAL DE 30 cm	4	3	4	3	14	P5
MARCA VIAL DE 40 cm	4	3	4	3	14	P5
PINTURA SÍMBOLOS	6	3	4	3	16	P6

Para obtener el carácter autorreflectante de la marca vial se incorporarán esferas de vidrio por postmezclado.

Los materiales a utilizar en la confección de marcas viales así como las microesferas de vidrio deberán poseer el correspondiente documento acreditativo de certificación. En caso de no poseer documento acreditativo de certificación, las características que deben reunir los materiales serán las especificadas en la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre de 2015, (Artículo 700 Marcas viales).

4.1.3.- APLICACIÓN

La pintura reflexiva deberá aplicarse con una dosificación indicativa de setecientos veinte gramos de pintura por metro cuadrado (0,720 Kg/m<sup>2</sup>) y de cuatrocientos ochenta gramos de microesferas por metro cuadrado (0,480 Kg/m<sup>2</sup>) de superficie a pintar.

Estas dosificaciones serán obligatorias siempre que no sean modificadas por la Dirección de las obras para obtener resultados satisfactorios, a juicio de a misma.

4.1.4.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las marcas viales se hará de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de las obras, procurando efectuarla de tal forma que la calzada reforzada nunca quede los fines de semana y festivos sin pintura.

El contratista deberá comunicar por escrito al Director de las obras, con un (1) mes de antelación a la ejecución de las marcas viales, la referencia completa de las empresas fabricantes de los materiales, así como la marca o referencia que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los productos ofertados con un sello de calidad, la citada comunicación se acompañará de una copia del expediente realizado por un laboratorio acreditado donde figuren las características más relevantes, según la norma UNE correspondiente, de los materiales a los que se hace referencia en el párrafo anterior.

4.1.5.- MEDICIÓN Y ABONO

Las marcas viales de ancho constante y carácter preponderadamente longitudinal se abonarán por metros (m) realmente pintados, medidos por el eje de las mismas en el terreno.

En los demás casos (flechas, isletas, cebras, símbolos, etc.), la medición se hará por metros cuadrados (m2) realmente pitados, medidos en el terreno.

Se consideran incluidos en el precio, la preparación de la superficie, el premarcaje, las esferitas de vidrio, pintura, mano de obra, maquinaria y cuantas operaciones sean necesarias para dejar la unidad de obra terminada y en las debidas condiciones.

4.2.- CARTELES VERTICALES RETRORREFLECTANTES

4.2.1.- DEFINICIÓN

Se definen como señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar y regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentren inscritas leyendas y/o pictogramas.

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC “Señalización vertical”; empleados en los siguientes casos: “RA3-ZA”carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de la red de carreteras de alta capacidad; “RA3-ZB”en entornos de nudos (glorietas, intersecciones, etc.), tramos periurbanos y en carteles y paneles complementarios en tramos interurbanos de carreteras convencionales y por último “RA3-ZC” en zonas urbanas.

Estarán fabricados e instalados de forma que ofrezcan la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello serán capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

Serán de aplicación todas las prescripciones del PG-3/75 referentes a estas unidades.

#### **4.2.1.- MEDICIÓN Y ABONO**

Los cartelesretroreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

#### **4.3.- PANELES DIRECCIONALES**

##### **4.3.1.- DEFINICIÓN**

Los paneles direccionales son elementos de balizamiento de curvas, compuestos por un sustrato rectangular, generalmente de acero galvanizado, con franjas retroreflectantes en ángulo recto. Los paneles direccionales podrán tener iluminación propia. Ubicados en curvas o desvíos de obra para poner de manifiesto el nivel de peligrosidad.

##### **4.3.2.- MEDICIÓN Y ABONO**

Los paneles direccionalesde balizamiento de desvíos, blanco y rojo, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra, a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1.

#### **5.- GESTIÓN DE RESIDUOS**

##### **5.1.1.- DEFINICIÓN**

Gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) que se producirán en la obra, estos materiales una vez reciclados pueden ser reutilizados en la construcción de caminos, drenajes, carreteras, terraplenes, así como en la elaboración de hormigones y compuestos de jardinería.

El artículo 5 del Real Decreto 105/2008 establece lo siguiente: "los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades".

##### **5.1.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL ESTUDIO**

Este estudio será de aplicación a los residuos de construcción y demolición generados en las obras de este proyecto y cuya definición se ha realizado en los epígrafes anteriores, con la excepción de:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno.
- b) Los lodos de dragados no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales, derivados de las actividades de gestión de las aguas.

También será de aplicación a este estudio los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición.

##### **5.1.3.- MEDICIÓN Y ABONO**

El Estudio de Gestión de Residuos, se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, desglosado en el Anejo Nº4.- Gestión de Residuos.

#### **6.- RESTO DE UNIDADES**

##### **6.1.1.- DEFINICIÓN**

En este apartado se incluyen todas las unidades que no hayan sido tratadas explícitamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, las que determine el Ingeniero Director de las Obras.

Se entienden todas, unidades totalmente terminadas y como consecuencia dentro de los citados precios unitarios, van incluidos los materiales, transportes, fabricaciones y puestas en obra, etc.

##### **6.1.2.- MATERIALES Y PUESTA EN OBRA**

Cuando una de las partes de la unidad considerada coincida con una de las unidades, especificada aisladamente en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se cumplirá en el mismo, tanto para materiales cono para su puesta en obra y en el resto se cumplirá lo



especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o, en su defecto, en las indicaciones del Director de las Obras.

6.1.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Las obras que comprende el presente artículo, se medirán y abonarán según se definen y valoran en los correspondientes Cuadros de Precios.

**Madrid, Octubre de 2016**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



**Fdo.: Alberto Lozano García**

**DOCUMENTO N° 4.- PRESUPUESTO**

**ÍNDICE**

- 1.-...MEDICIONES
  - 1.1.- ..... Mediciones generales
- 2.-CUADROS DE PRECIOS
  - 2.1.- .....Cuadro de Precios nº 1
  - 2.2.- .....Cuadro de Precios nº 2
- 3.-PRESUPUESTO
  - 3.1.- ...Presupuesto por Capítulos
  - 3.2.- Presupuesto Base Licitación

**1.- MEDICIONES**

**1.1.- Mediciones generales**

MEDICIONES

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 2.1 FIRMES Y PAVIMENTOS							
Cs-04E001	m2 Fresado por centímetro de espesor, de firme de mezcla bituminosa en caliente por medios mecanicos, incluso barrido y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.	Del 30+200 al 31+200					
		2	1.280,00	3,50	6,00	53.760,00	
		2	1.280,00	0,90	6,00	13.824,00	
		Margen lzq. zona gasolinera					
		-1	302,40	3,50	6,00	-6.350,40	
		1	1.268,24		6,00	7.609,44	
		-1	302,40	0,90	6,00	-1.632,96	
							67.210,08
Cs-04C026	m2 Riego de adherencia termoadherente, con emulsión asfáltica catiónica C60B3 TER, con una dotación de 700 g/m2, sobre capas bituminosas, incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminada.	Bajo Capa de Rodadura:					
		Del 30+200 al 31+200					
		2	1.280,00	3,50		8.960,00	
		2	1.280,00	0,90		2.304,00	
		Margen lzq. zona gasolinera					
		-1	302,40	3,50		-1.058,40	
		1	1.268,24			1.268,24	
		-1	302,40	0,90		-272,16	
							11.201,68
Cs-04AC010N1	t Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 surf S para capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún, completamente ejecutada incluso cortes y medida sobre perfil.	Capa de Rodadura:					
		Del 30+200 al 31+200					
		2,45	1.280,00	7,00	0,06	1.317,12	
		2,45	1.280,00	1,80	0,06	338,69	
		Margen lzq. zona gasolinera					
		-2,45	302,40	3,50	0,06	-155,58	
		2,45	1.268,24		0,06	186,43	
		-2,45	302,40	0,90	0,06	-40,01	
							1.646,65
CS-04B002	t Betún asfáltico 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	En Capa de Rodadura:					
		Del 30+200 al 31+200					
		0,1225	1.280,00	7,00	0,06	65,86	
		0,1225	1.280,00	1,80	0,06	16,93	
		Margen lzq. zona gasolinera					
		-0,1225	302,40	3,50	0,06	-7,78	
		0,1225	1.268,24		0,06	9,32	
		-0,1225	302,40	0,90	0,06	-2,00	
							82,33

MEDICIONES

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 2.2 SEÑALIZACION HORIZONTAL							
Cs-06B040	m Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de ancha, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.	Del 30+200 al 31+200					
		Lineas laterales	2	62,67		125,34	
		Lineas laterales	2	245,08		490,16	
		Lineas laterales	2	290,50		581,00	
		Lineas laterales	2	254,06		508,12	
		Lineas laterales	2	13,54		27,08	
		Lineas laterales	2	104,08		208,16	
		Lineas laterales	2	100,81		201,62	
		Lineas laterales	2	107,65		215,30	
		Lineas laterales	2	44,88		89,76	
Cs-06B042	m Marca vial longitudinal continua, de 30 cm de ancha, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.	Linea central discontinua	1	43,87		43,87	
		Linea central discontinua + continua	1	313,70		313,70	
		Linea central continua	1	290,50		290,50	
		Lineas centrales zona gasolinera	1	638,46		638,46	
		Linea central continua	1	13,54		13,54	
		Linea central discontinua + continua	1	133,22		133,22	
		Linea central discontinua	1	70,57		70,57	
		Linea central discontinua	1	30,14		30,14	
		Linea central discontinua	1	31,42		31,42	
							4.011,96
Cs-06B045a	m Marca vial longitudinal continua, de 40 cm de ancha, realizada con pintura plástica en frio dos componentes blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.	Del 30+200 al 31+200					
			1	28,43		28,43	
			1	33,93		33,93	
							62,36
Cs-06B062	m2 Superficie realmente pintada en símbolos y flechas, con pintura plástica en frio dos componentes blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso replanteo y plantillas, completamente ejecutada.	Del 30+200 al 31+200					
		Cebreado	1	80,02		80,02	
		Cebreado	1	51,45		51,45	
		Cebreado	1	3,63		3,63	
		Flecha	1	1,20		1,20	
		Flecha	2	1,50		3,00	
		Flecha	4	2,18		8,72	
		Ceda	1	1,43		1,43	
		Stop	1	8,48		8,48	
							157,93



MEDICIONES

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 2.3 SEÑALIZACIÓN OBRA							
Cs-06AC051	ud Cartel informativo de obras de la Comunidad de Madrid, en chapa de acero galvanizada, de 3,70 x 2,10 m. incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, cimentación de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalado.						
			2			2,00	
							2,00

MEDICIONES

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 3 VARIOS							
10A100AN1	PA <i>Partida alzada de abono integro para limpieza y terminacion de las obras, según OC 15/2003.</i>						
							1,00
10A300AN1A	ud Aplicación del Estudio de Gestión de Residuos, según Anejo nº 4.						
							1,00
10A200AN1	ud Aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, según RD 1627/1997 (Anejo nº 6).						
							1,00

**2.- CUADROS DE PRECIOS**

**2.1.- Cuadro de Precios nº 1**

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”				
Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA
0001	10A100AN1	PA	<b>Partida alzada de abono integro para limpieza y terminacion de las obras, según OC 15/2003.</b>	4.240,00 €
				CUATRO MIL DOSCIENTOS CUARENTA EUROS
0002	10A200AN1	ud	Aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, según RD 1627/1997 (Anejo nº 6).	14.438,79 €
				CATORCE MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS Euros con SETENTA Y NUEVE Céntimos
0003	10A300AN1A	ud	Aplicación del Estudio de Gestión de Residuos, según Anejo nº 4.	10.799,69 €
				DIEZ MIL SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS Euros con SESENTA Y NUEVE Céntimos
0004	CS-04B002	t	Betún asfáltico 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.	466,40 €
				CUATROCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS Euros con CUARENTA Céntimos
0005	Cs-04AC010N1	t	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 surf S para capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún, completamente ejecutada incluso cortes y medida sobre perfil.	28,03 €
				VEINTIOCHO EUROS Euros con TRES Céntimos
0006	Cs-04C026	m2	Riego de adherencia termoadherente, con emulsión asfáltica catiónica C60B3 TER, con una dotación de 700 g/m2, sobre capas bituminosas, incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminada.	0,47 €
				CERO EUROS Euros con CUARENTA Y SIETE Céntimos
0007	Cs-04E001	m2	Fresado por centímetro de espesor, de firme de mezcla bituminosa en caliente por medios mecánicos, incluso barrido y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.	0,43 €
				CERO EUROS Euros con CUARENTA Y TRES Céntimos
0008	Cs-06AC051	ud	Cartel informativo de obras de la Comunidad de Madrid, en chapa de acero galvanizada, de 3,70 x 2,10 m. incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, cimentación de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalado.	1.977,93 €
				MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS Euros con NOVENTA Y TRES Céntimos
0009	Cs-06B040	m	Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de ancha, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.	0,89 €
				CERO EUROS Euros con OCHENTA Y NUEVE Céntimos

CUADRO DE PRECIOS 1

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”				
Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA
0010	Cs-06B042	m	Marca vial longitudinal continua, de 30 cm de ancha, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.	2,42 €
				DOS EUROS Euros con CUARENTA Y DOS Céntimos
0011	Cs-06B045a	m	Marca vial longitudinal continua, de 40 cm de ancha, realizada con pintura plástica en frio dos componentes blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.	3,28 €
				TRES EUROS Euros con VEINTIOCHO Céntimos
0012	Cs-06B062	m2	Superficie realmente pintada en símbolos y flechas, con pintura plástica en frio dos componentes blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso replanteo y plantillas, completamente ejecutada.	17,96 €
				DIECISIETE EUROS Euros con NOVENTA Y SEIS Céntimos

El Presente Cuadro de Precios consta de 0012 Unidades de Obra

MADRID, OCTUBRE DE 2016

El Ingeniero Autor del Proyecto

D. Alberto Lozano García  
Ingeniero de Caminos C. y P.



**2.2.- Cuadro de Precios nº 2**

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE		
0001	10A100AN1	PA	<b>Partida alzada de abono integro para limpieza y terminacion de las obras, según OC 15/2003.</b>			
				Sin descomposición		
				Suma la partida .....	4.000,00	€
				Costes indirectos ..... 6,00%	240,00	€
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>4.240,00</b>	<b>€</b>
0002	10A200AN1	ud	Aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, según RD 1627/1997 (Anejo nº 6).			
				Sin descomposición		
				Suma la partida .....	13.621,50	€
				Costes indirectos ..... 6,00%	817,29	€
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>14.438,79</b>	<b>€</b>
0003	10A300AN1A	ud	Aplicación del Estudio de Gestión de Residuos, según Anejo nº 4.			
				Sin descomposición		
				Suma la partida .....	10.188,39	€
				Costes indirectos ..... 6,00%	611,30	€
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>10.799,69</b>	<b>€</b>
0004	CS-04B002	t	Betún asfáltico 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			
				Resto de obra y materiales .....	440,00	€
				Suma la partida .....	440,00	€
				Costes indirectos ..... 6,00%	26,40	€
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>466,40</b>	<b>€</b>
0005	Cs-04AC010N1	t	Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 surf S para capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún, completamente ejecutada incluso cortes y medida sobre perfil.			
				Mano de obra .....	1,31	€
				Maquinaria .....	3,27	€
				Resto de obra y materiales .....	21,86	€
				Suma la partida .....	26,44	€
				Costes indirectos ..... 6,00%	1,59	€
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>28,03</b>	<b>€</b>
0006	Cs-04C026	m2	Riego de adherencia termoadherente, con emulsión asfáltica catiónica C60B3 TER, con una dotación de 700 g/m2, sobre capas bituminosas, incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminada.			
				Mano de obra .....	0,08	€
				Maquinaria .....	0,12	€
				Resto de obra y materiales .....	0,24	€
				Suma la partida .....	0,44	€
				Costes indirectos ..... 6,00%	0,03	€
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,47</b>	<b>€</b>
0007	Cs-04E001	m2	Fresado por centímetro de espesor, de firme de mezcla bituminosa en caliente por medios mecánicos, incluso barrido y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.			
				Mano de obra .....	0,06	€
				Maquinaria .....	0,35	€
				Suma la partida .....	0,41	€
				Costes indirectos ..... 6,00%	0,02	€
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,43</b>	<b>€</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE		
0008	Cs-06AC051	ud	Cartel informativo de obras de la Comunidad de Madrid, en chapa de acero galvanizada, de 3,70 x 2,10 m. incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, cimentación de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalado.			
				Mano de obra .....	145,00	€
				Maquinaria .....	45,41	€
				Resto de obra y materiales .....	1.675,56	€
				Suma la partida .....	1.865,97	€
				Costes indirectos ..... 6,00%	111,96	€
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>1.977,93</b>	<b>€</b>
0009	Cs-06B040	m	Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de ancha, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.			
				Mano de obra .....	0,16	€
				Maquinaria .....	0,07	€
				Resto de obra y materiales .....	0,61	€
				Suma la partida .....	0,84	€
				Costes indirectos ..... 6,00%	0,05	€
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>0,89</b>	<b>€</b>
0010	Cs-06B042	m	Marca vial longitudinal continua, de 30 cm de ancha, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.			
				Mano de obra .....	0,20	€
				Maquinaria .....	0,11	€
				Resto de obra y materiales .....	1,97	€
				Suma la partida .....	2,28	€
				Costes indirectos ..... 6,00%	0,14	€
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>2,42</b>	<b>€</b>
0011	Cs-06B045a	m	Marca vial longitudinal continua, de 40 cm de ancha, realizada con pintura plástica en frio dos componentes blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.			
				Mano de obra .....	1,42	€
				Resto de obra y materiales .....	1,67	€
				Suma la partida .....	3,09	€
				Costes indirectos ..... 6,00%	0,19	€
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>3,28</b>	<b>€</b>
0012	Cs-06B062	m2	Superficie realmente pintada en símbolos y flechas, con pintura plástica en frio dos componentes blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso replanteo y plantillas, completamente ejecutada.			
				Mano de obra .....	11,95	€
				Resto de obra y materiales .....	4,99	€
				Suma la partida .....	16,94	€
				Costes indirectos ..... 6,00%	1,02	€
				<b>TOTAL PARTIDA .....</b>	<b>17,96</b>	<b>€</b>

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
----	--------	----	---------	---------

El Presente Cuadro de Precios consta de 0012 Unidades de Obra

MADRID, OCTUBRE DE 2016

El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Alberto Lozano García  
Ingeniero de Caminos C. y P.

CUADRO DE PRECIOS 2

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
----	--------	----	---------	---------

**3.- PRESUPUESTO**



**3.1.- Presupuesto por Capítulos**

PRESUPUESTO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2.1 FIRMES Y PAVIMENTOS				
Cs-04E001	m2 Fresado por centímetro de espesor, de firme de mezcla bituminosa en caliente por medios mecanicos, incluso barrido y transporte de productos a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.	67.210,08	0,43	28.900,33
Cs-04C026	m2 Riego de adherencia termoadherente, con emulsión asfáltica catiónica C60B3 TER, con una dotación de 700 g/m2, sobre capas bituminosas, incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminada.			
		11.201,68	0,47	5.264,79
Cs-04AC010N1	t Fabricación y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 surf S para capa de rodadura, extendida y compactada, excepto betún, completamente ejecutada incluso cortes y medida sobre perfil.	1.646,65	28,03	46.155,60
CS-04B002	t Betún asfáltico 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			
		82,33	466,40	38.398,71
TOTAL CAPÍTULO 2.1 FIRMES Y PAVIMENTOS.....				118.719,43

PRESUPUESTO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2.2 SEÑALIZACION HORIZONTAL				
Cs-06B040	m Marca vial longitudinal continua, de 10 cm de ancha, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.	4.011,96	0,89	3.570,64
Cs-06B042	m Marca vial longitudinal continua, de 30 cm de ancha, realizada con pintura termoplástica en caliente blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.			
		62,36	2,42	150,91
Cs-06B045a	m Marca vial longitudinal continua, de 40 cm de ancha, realizada con pintura plástica en frio dos componentes blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso premarcaje, realmente pintada y medida en obra.	4,20	3,28	13,78
Cs-06B062	m2 Superficie realmente pintada en símbolos y flechas, con pintura plástica en frio dos componentes blanca de carreteras, con una dotación de 3000 gramos/m2 y aplicación de microesferas reflexivas de vidrio con una dotación de 500 gramos/m2, incluso replanteo y plantillas, completamente ejecutada.			
		157,93	17,96	2.836,42
TOTAL CAPÍTULO 2.2 SEÑALIZACION HORIZONTAL.....				6.571,75

PRESUPUESTO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2.3 SEÑALIZACIÓN OBRA				
Cs-06AC051	ud Cartel informativo de obras de la Comunidad de Madrid, en chapa de acero galvanizada, de 3,70 x 2,10 m. incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, cimentación de hormigón HM 20/P/20/I CEM II/A-P 32,5 R, elementos de fijación, piezas de anclaje o atado y tornillería inoxidable, completamente instalado.			
		2,00	1.977,93	3.955,86
TOTAL CAPÍTULO 2.3 SEÑALIZACIÓN OBRA.....				3.955,86

PRESUPUESTO

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 VARIOS				
10A100AN1	PA Partida alzada de abono integro para limpieza y terminacion de las obras, según OC 15/2003.			
		1,00	4.240,00	4.240,00
10A300AN1A	ud Aplicación del Estudio de Gestión de Residuos, según Anejo nº 4.			
		1,00	10.799,69	10.799,69
10A200AN1	ud Aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, según RD 1627/1997 (Anejo nº 6).			
		1,00	14.438,79	14.438,79
TOTAL CAPÍTULO 3 VARIOS.....				29.478,48

**3.2.- Presupuesto Base Licitación**



PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
2.1	FIRMES Y PAVIMENTOS.....	118.719,43	74,80
2.2	SEÑALIZACION HORIZONTAL .....	6.571,75	4,14
2.3	SEÑALIZACIÓN OBRA .....	3.955,86	2,49
3	VARIOS.....	29.478,48	18,57
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		158.725,52	
13,00% Gastos generales.....		20.634,32	
6,00% Beneficio industrial.....		9.523,53	
SUMA DE G.G. y B.I.....		30.157,85	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)		188.883,37	
21% I.V.A .....		39.665,51	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (CON I.V.A.)		228.548,88	

Asciende el Presupuesto Base de Licitación (sin I.V.A.) a la expresada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Asciende el Presupuesto Base de Licitación (con I.V.A.) a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

MADRID, OCTUBRE DE 2016

El Ingeniero Autor del Proyecto



D. Alberto Lozano García  
Ingeniero de Caminos C. y P.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN “REFUERZO DE FIRME EN LA CARRETERA M-404 DESDE EL P.K. 30+200 AL 31+200”

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
----------	---------	---------	---