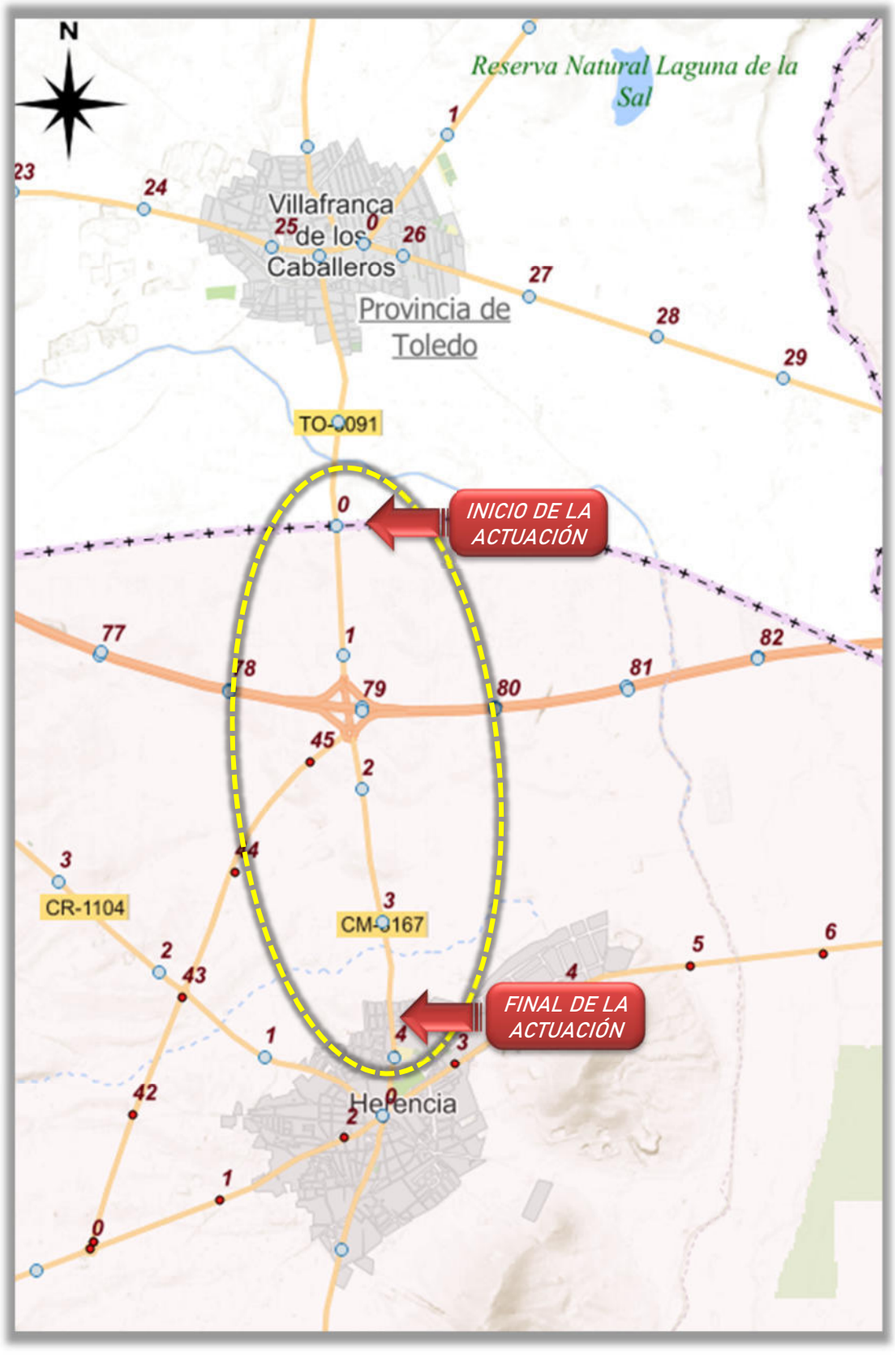


Castilla-La Mancha

CONSEJERÍA DE FOMENTO

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DELEGACIÓN PROVINCIAL DE CIUDAD REAL

RED:	PROVINCIA:	CLAVE:
LOCAL	CIUDAD REAL	CN-CR-22-206

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

ENSANCHE Y REFUERZO DEL FIRME DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO – HERENCIA (CIUDAD REAL)

AUTOR DEL PROYECTO:
JOSE CLAUDIO SERRANO CHECA

DIRECTOR DEL PROYECTO:
PEDRO JOSÉ CASTRO ÁLVAREZ

eptisa

FECHA:
JUNIO 2022

INDICE DE DOCUMENTOS:

I.- MEMORIA Y ANEJOS
II.- PLANOS
III.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES T.
IV.- PRESUPUESTO

CONSEJERÍA DE FOMENTO
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE CIUDAD REAL
SERVICIO DE CARRETERAS

ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167
TRAMO: L.P. TOLEDO – HERENCIA (CIUDAD REAL)

ÍNDICE

DOCUMENTO–1: MEMORIA Y ANEJOS

1.1 MEMORIA.

1.2 ANEJOS

1.2.1 ORDEN DE ESTUDIO

1.2.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.2.3 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.2.4 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.2.5 PLAN DE OBRA

1.2.6 GEOTECNIA Y MATERIALES

1.2.7 EXPROPIACIONES

1.2.8 REORDENACIÓN DE ACCESOS

1.2.9 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO–2: PLANOS

2.1 SITUACIÓN E INDICE

2.2 PLANTA GENERAL

2.3 LONGITUDINALES

2.4 SECCIONES TIPO

2.5 TRANSVERSALES

2.6 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

2.6.1 PLANTA

2.6.2 DETALLES

2.7 OBRAS VARIAS Y COMPLEMENTARIAS

DOCUMENTO–3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO–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 PRESUPUESTO

4.3.1 PRESUPUESTOS PARCIALES

4.3.2 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

epsa

DOCUMENTO I

MEMORIA

I. MEMORIA

INDICE

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
3. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
4. SEGURIDAD Y SALUD
5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN
6. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA
7. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS
8. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS
9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
10. FÒRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
11. PRESUPUESTOS
12. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO
13. CONCLUSIÓN

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Por encargo de la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Fomento de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha se redacta el presente proyecto para el acondicionamiento de la carretera CM-3167 mediante ensanche y refuerzo del firme, entre sus Kms 0,000 y 3,360, perteneciente a la Red Local y cuyo trazado se desarrolla entre el límite de provincia con Toledo (Villafranca de los Caballeros) y el inicio de la travesía de Herencia.

Las obras recogidas en este documento son las necesarias para devolver las características estructurales y superficiales al pavimento actual, ampliación de la plataforma entre la autovía CM-42 y la glorieta que marca la delimitación con la travesía urbana de Herencia, así como otras encaminadas al mantenimiento de la carretera y a mejorar la seguridad vial de la circulación.

ORDEN DE ESTUDIO

Con fecha 2 de mayo de 2022, la Dirección General de Carreteras emite la orden de estudio OE-CR-06-2022 para la redacción del presente proyecto, en base a las siguientes características:

- TIPO DE ACTUACIÓN: Ensanche de plataforma y refuerzo de firme.
- CARRETERA: CM-3167.
- TRAMO: PK 0+400 al 3+760
- TRÁFICO ACTUAL: 1.762 veh/día con 7,36% pesados, según estación CR-69a en Pk 3,5
  1.578 veh/día con 9,95% pesados, según estación CR-69b en Pk 1,0
- CATEGORÍA DE TRÁFICO: T32
- ACTUACIONES A PROYECTAR:
  - Tramo I: Fresado de las zonas deterioradas y reposición hasta la cota actual
  - Tramo III: Ampliación de la plataforma hasta plataforma 7/9 con sección 3221, fresado y reposición de zonas degradadas y extensión de 5 cm de rodadura a sección completa.

    Ejecución de glorieta en su extremo, con 2 carriles de 4 m y arcén exterior de 1 m y corrección del trazado en cambio de rasante para mejorar la visibilidad, en su parte central.
  - Tramo IV: Refuerzo del firme acorde a su estado.
  - Tramo V: Refuerzo del firme con 4 cm
  - Estudio del drenaje, especialmente la ampliación de las obras de fábrica que presenten problemas de capacidad, así como la situación de los salvacunetas y su protección frente a salidas de vía.
  - La señalización contemplará de manera complementaria la regulación de todas las intersecciones, incluso aquellos accesos particulares que vean modificada su situación actual.
  - El proyecto recogerá la delimitación de los terrenos a ocupar en el anejo de expropiaciones en el caso en que sea necesario ocupar terrenos de titularidad privada. Se tendrá en cuenta la reposición de los servicios afectados
- PLAZO DE EJECUCIÓN: se estima en 5 meses.
- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN: 1.000.000 € (ampliable justificadamente)

(Como anejo nº1 se adjunta la referida Orden de Estudio)

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La carretera CM-3167, perteneciente a la red local, se encuentra definida según el vigente catálogo de la red autonómica de carreteras publicado en 2015, con origen en el L.P. Toledo (Villafranca de los Caballeros) y final en la intersección con la CM-3165 (Herencia), con un desarrollo de 4,46 Km.

El tramo objeto de estudio corresponde a la totalidad del trazado de la CM-3167, antigua comarcal CM-3001 que unía las poblaciones de Villafranca de los Caballeros con Herencia, cuyo trazado se desarrolla a lo largo de varias alineaciones rectas unidas por curvas circulares de amplio radio y una sección 6,60 / 7,00 m.

A lo largo de los 3,36 Km que conforman el recorrido de esta carretera, a efectos del presente proyecto, la CM-3167 se divide en 4 subtramos diferenciados:

Tramo I) PK 2+610 – 3+760 ..... [LP Toledo – CM-42] .....1.150 m

Tramo II) PK 2+110 – 2+610 ..... [Enlace CM-42].....500 m

Tramo III) PK 0+400 – 2+110 ..... [CM-42 – nueva glorieta] .....1.710 m

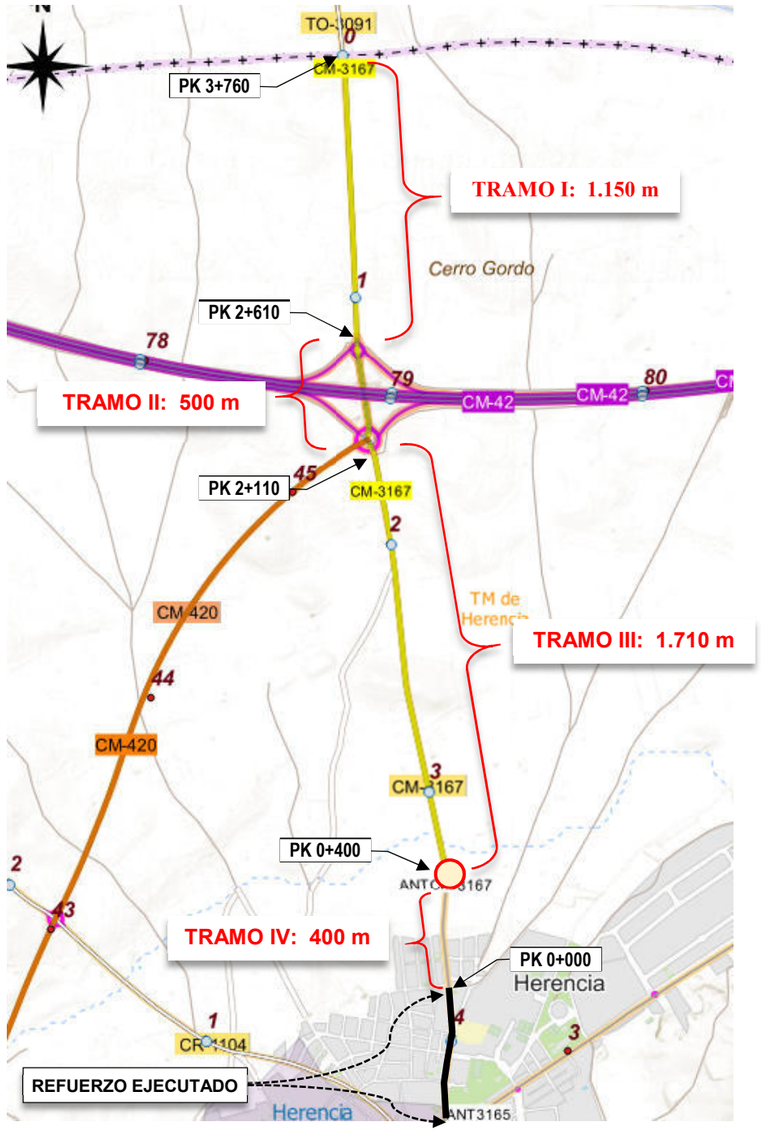
Tramo IV) PK 0+000 – 0+400 ..... [nueva glorieta – travesía] .....400 m

Total 3.760 m

El origen odométrico del proyecto (PK 0+000) se ubica en la C/ Acuarelista Julián Martín, a partir de la cual ya fue ejecutada una capa de refuerzo hasta la intersección con la CM-3165, y su finalización en el límite provincial con Toledo (PK 3+760).

Así, en el presente proyecto de construcción se contempla: el refuerzo de los 400 m existentes hasta la junta de trabajo del ya ejecutado anteriormente, la implantación de la nueva glorieta en el PK 0+400, el ensanche la carretera hasta conseguir una sección 7/9 a lo largo de los 1.710 metros que conforman el Tramo III, así como el refuerzo del resto de la carretera CM-3167 al otro lado de la autovía (Tramo I) hasta el límite de provincia.

En el siguiente croquis se esquematiza la delimitación, situación y longitudes de los diferentes tramos caracterizados:



2.1. ESTADO ACTUAL DE LA CARRETERA

La carretera cuenta con una sección 6,6 / 7,0 compuesta por dos carriles de 3,30 metros y arcenes de 0,20 metros.

A lo largo de todo su recorrido se aprecian marcadas roderas cuarteadas, principalmente en el lado exterior de los carriles, que deberán ser previamente rehabilitadas.

2.1.1 TRAMO I.- (L.P. Toledo – CM-42)

Este primer subtramo se desarrolla entre el Km 0 de la CM-3167 (límite provincial) y el enlace de la carretera con la autovía de los Viñedos CM-42.

La carretera cuenta con una plataforma de unos 7 metros y su comunicación con Villafranca de los Caballeros se realiza a través de la TO-3091, la cual mantiene el mismo ancho de plataforma aunque su afirmado se encuentra en mejor estado.



El firme en estos 1.150 metros presenta zonas con importantes cuarteos, roturas y blandones en la rodada derecha, que precisan una reparación mediante fresado y reposición con nueva mezcla bituminosa, así como la presencia de abundantes fisuras transversales.

2.1.2 TRAMO II.- (Enlace con CM-42)

El recorrido de la CM-3167 se ve interrumpido por las glorietas de conexión y el vial bidireccional que las une y forman parte del enlace con la Autovía de Los Viñedos, en una longitud total de 500 m cuya conservación y mantenimiento corresponde a la empresa concesionaria Auvisa.

2.1.3 TRAMO III.- (CM-42 – nueva glorieta)

Sobre este subtramo recae la principal actuación proyectada consistente en la ampliación de su plataforma para mejorar la seguridad vial en el tramo que conecta la autovía CM-42 con la travesía urbana de Herencia.



Análogamente su firme se encuentra deteriorado, con frecuentes roderas, zonas parcheadas y fisuras, que aconsejan una rehabilitación de la actual calzada con anterioridad a la puesta en obras de la nueva capa de rodadura que comprenderá todo el ancho de la plataforma ampliada.

La señalización vertical también se encuentra en mal estado, por lo que debe ser contemplada su renovación.

2.1.4 TRAMO IV .- (nueva glorieta – inicio de travesía)

Este último subtramo se localiza entre la nueva glorieta a construir -que delimita la finalización del ensanche proyectado- y el contacto con el refuerzo anteriormente ejecutado con las obras de acondicionamiento de la travesía de la CM-3165 y CM-3167 que finalizaron en diciembre de 2018.

De todo lo anterior, es indispensable una actuación global de rehabilitación, particularizada para cada uno de los tramos de acuerdo a sus peculiaridades, que mejore la capacidad portante frente al tráfico que actualmente soporta y renueve la textura superficial del firme.

2.2. TRÁFICO

La carretera CM-3167 dispone de dos estaciones de aforo de cobertura:

- CR-69b situada en el KM 1,0 (Tramo I)
- CR-69a situada en el KM 3,5 (Tramo IV)

Según los datos registrados en estas estaciones de aforo, entre los años 2015 y 2021 tenemos los valores de la Intensidad Media Diaria (I.M.D.) y porcentajes de vehículos ligeros y pesados que a continuación se relacionan, obtenidos de los Planes de aforo de la Dirección General de Carreteras, de la Consejería de Fomento de la Comunidad de Castilla – La Mancha.

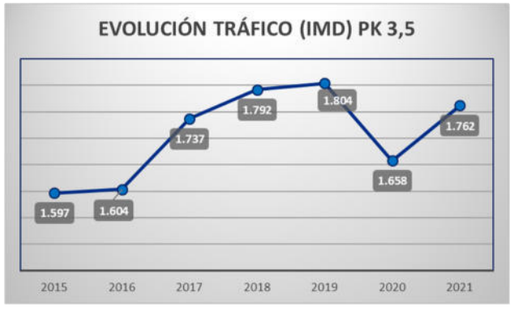
estación CR-69a

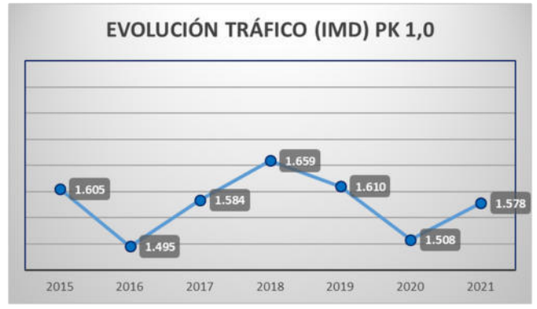
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
IMD TOTAL	1.597	1.604	1.737	1.792	1.804	1.658	1.762
%pesados	5,02	5,24	5,92	7,06	7,51	7,97	7,36
IMD LIGEROS	1.517	1.520	1.634	1.665	1.669	1.526	1.632
IMD PESADOS	80	84	103	127	135	132	130

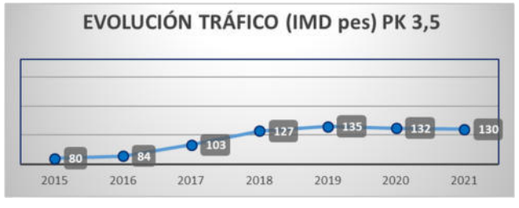
estación CR-69b

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
IMD TOTAL	1.605	1.495	1.584	1.659	1.610	1.508	1.578
%pesados	14,33	11,14	10,33	10,46	10,21	10,72	9,95
IMD LIGEROS	1.375	1.328	1.420	1.485	1.446	1.346	1.421
IMD PESADOS	230	167	164	174	164	162	157

Los gráficos con la representación de la evolución histórica del tráfico total y la de los vehículos pesados por medio de su IMD, para cada estación de aforo son los siguientes:









Los tráficos recogidos entre los años 2016 y 2019 muestran una cierta tendencia de crecimiento en torno al 3-4%, si bien en el año 2020 se registró una significativa caída de un -8% que se encuentra en recuperación.

Aplicando los criterios expuestos en la 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, se definen ocho categorías de tráfico pesado según la IMDp que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio de la carretera, según se recoge en la siguiente tabla:

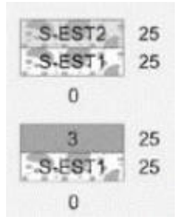
CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2	T31	T32	T41	T42
IMDp (Vehículos pesados/día)	≥ 4000	< 4000	< 2000	< 800	< 200	**< 100**	< 50	<25
		≥ 2000	≥ 800	≥ 200	≥ 100	**≥ 50**	≥ 25	

Así, en todo el recorrido de la CM-3167 se estima una categoría de tráfico **T32**.

2.3. FIRMES Y EXPLANADA

De lo anterior, considerando una explanada tipo E-2, se establece la elección de una sección del firme 3221, compuesta por una base de zahorra artificial de 35 cm sobre la que se extenderán 15 cm de MBC.

La explanada mejorada E-2 sobre suelo tolerable, puede obtenerse con las disposiciones de menor espesor (según imagen adjunta), empleando suelos estabilizados con cal o cemento y suelos seleccionados de CBR ≥ 20.



En nuestro caso se optará por la ejecución de un suelo estabilizado tipo 1 sobre el que se empleará una capa de 25 cm de suelo seleccionado.

2.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En líneas generales, la solución propuesta consiste en el fresado y reposición del firme en las franjas degradadas a lo largo de un desarrollo total de 3,36 Km y un posterior refuerzo de la actual calzada mediante el empleo de una mezcla bituminosa en caliente para capas de rodadura AC16 surf S.

Por otro lado, en el tramo comprendido entre la CM-42 y Herencia, se procederá a ampliar la plataforma hasta una sección 7/9 m como principal actuación de mejora de la funcionalidad de esta infraestructura viaria, homogeneizándola con las características esenciales demandadas para la Red Convencional autonómica e incrementar la seguridad de la circulación, y se implantará una glorieta circular en su extremo sur que servirá de conexión con el polígono industrial que desarrolle Herencia.

Adicionalmente a las obras de ensanche y afirmado se procederá con la reposición de la señalización horizontal y vertical, la limpieza y reperfilado de las cunetas en tierra, mejora del drenaje, poda de ramaje invasivo y el acondicionamiento de los accesos laterales de caminos.

2.4.1. TRAMO I.- (L.P. Toledo – CM-42)

Se contempla la necesaria rehabilitación de su firme mediante el fresado y reposición de unos 2.475 m^2 (30% de su superficie) y el sellado de 1.600 m de fisuras, principalmente transversales, con mastic de betún modificado con elastómeros.

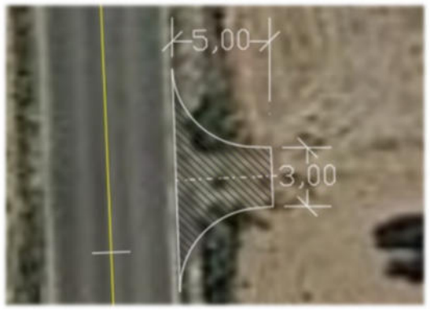
El fresado se realizará con anchos de 1,50 m y con una profundidad de 5,00 cm.
Las zonas fresadas se repondrán mediante una mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 bin S hasta su rasante originaria, para posteriormente extender una nueva capa de rodadura de 4 cm con MBC AC 16 surf S.

No se considera necesario renovar la señalización vertical ya que esta se reduce a la dispuesta en la aproximación a la glorieta de la CM-42, cuya conservación corresponde a la autovía.

Al desarrollarse este tramo a una cota similar al terreno colindante no se encuentran instaladas barreras metálicas de seguridad.

En su recorrido de 1,15 Km se localizan 7 accesos, los cuales se adecuarán ampliando ligeramente su explanación y afirmándolos con 15 cm de zahorra y 5 cm de MBC AC 16 surf S en una superficie de unos 24 m^2, según el croquis adjunto, no previéndose ocupación adicional debido a sus medidas ajustadas. Al no contar con pasos salvacunetas no será necesaria la instalación de dispositivos de protección.





2.4.2 TRAMO II.- (Enlace CM-42)

Estos 500 metros están constituidos por las glorietas del enlace y el paso superior sobre la autovía CM-42, por lo que no serán objeto de actuación alguna.

2.4.3 TRAMO III.- (CM-42 – nueva glorieta)

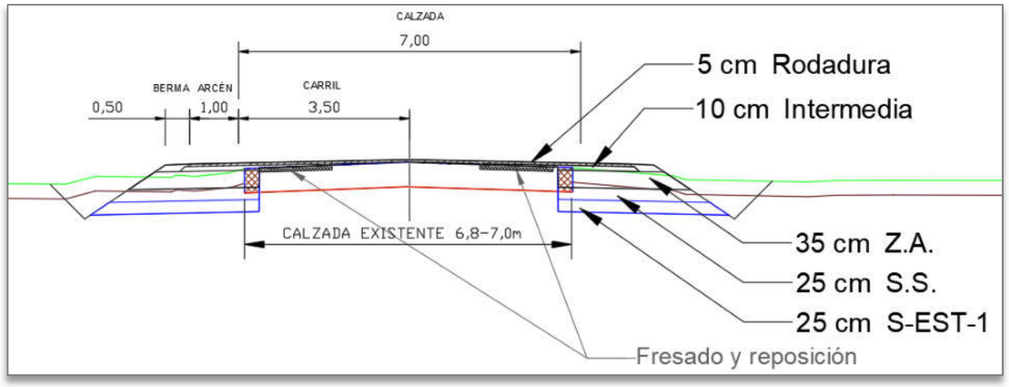
Este subtramo comprende la actuación principal del proyecto que se propone y cuenta con una longitud de 1.710 metros, localizado entre la glorieta del enlace (PK 2+111) y la ubicación de la nueva glorieta sobre la carretera (PK 0+400).

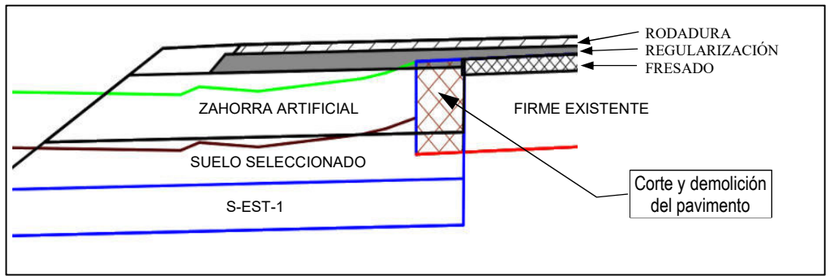
Dicha actuación consiste en la ampliación de la plataforma hasta una sección 7/9 con sendos carriles de 3,50 m, arcenes de 1,00 m y bermas sin afirmar de 0,50 m.

Su firme se encuentra en mal estado, lo que aconseja el habitual tratamiento de fresado y reposición con una nueva MBC tipo AC 22 bin S en unos anchos de trabajo de 1,50 m y con un espesor de 5 cm. (26% de su superficie total).
Adicionalmente se incluye una partida para el sellado de cerca de 1.000 metros de fisuras .

En las zonas de ensanche se dispone la sección 3221, compuesta por una base granular de 35 cm de zahorra (0/32), capa intermedia de aglomerado AC 22 bin S de 10 cm y una rodadura de 5 cm con mezcla bituminosa en caliente AC 16 surf S. Sobre la actual calzada se empleará la misma capa de 5 cm de rodadura, previa regularización con intermedia de las zonas laterales deprimidas hasta conseguir el peralte adecuado.

En ambos laterales se recortará y saneará los bordes del actual firme en un ancho de 30 cm, iniciándose el cajeo desde ese punto interior.





Para la definición geométrica y medición de la obra se ha partido de un levantamiento topográfico realizado en el Sistema de Referencia Oficial ETRS89 y apoyado en la Red de Vértices Geodésicos del Instituto Geográfico Nacional, cuya representación cartográfica utilizada es la proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), en el huso Nº 30 y hemisferio Norte.

La nueva rasante copiará a la existente elevándose 5 cm para incorporar la nueva capa de rodadura, salvo en el entorno del cambio de rasante del PK 1+200 donde se mejorará el parámetro para conseguir la necesaria distancia de visibilidad de adelantamiento, desmontando la carretera del orden de 1 metro.

En relación al trazado en planta, se mantendrá el actual eje de la carretera realizándose el ensanche de forma simétrica por ambos lados, con la excepción de la curva ubicada en el citado cambio de rasante donde también se mejorará su radio ampliándolo hasta los 1.200 metros para aumentar la distancia de visibilidad.

La glorieta contará con una calzada formada por dos carriles de 4 metros cada uno, un arcén interior de 0,50 metros y exterior de 1,00 metro. En su anillo interior se dispondrá un gorjal embordillado de 2 metros de ancho.

En el entorno de los viveros limítrofes con la carretera, por la margen derecha (PK 0+870 – 0+985) se adosará un caz semicircular de hormigón para recoger y encauzar las aguas de escorrentía de la plataforma y, por ambos lados de la carretera se instalarán barreras de seguridad metálicas simples debido a la presencia de pies arbóreos situados a menos de 8 m del borde de la marca vial exterior.

El material necesario para la formación de la explanada puede proceder de las canteras y graveras relacionadas en el Anejo nº 6, Geotecnia y Procedencia de Materiales. Respecto al material sobrante del movimiento de tierras, el precio de la unidad de desmonte incluye la carga y transporte a gestor autorizado, y la gestión de este material está incluido en el Anejo nº4 Gestión de Residuos. Indicar que, si fuese de interés para la obra el aportar material de rechazo de cantera para la formación de la explanada, existe la posibilidad de utilizar el material sobrante a reporte para la regeneración de la misma.

La señalización vertical se renovará y se instalará aquella que corresponde a la disposición en glorieta en su extremo sur.

En este tramo de ensanche no se localizan obras de drenaje transversal, por lo que no es necesario la prolongación de ODTs. En cuanto al drenaje longitudinal, si bien la superficie vertiente es de reducidas dimensiones, se proyecta la construcción de un pozo de infiltración en la terminación de la cuneta derecha del desmonte a la altura del PK 1+040, dado que el terreno colindante presenta un punto bajo.

Teniendo en cuenta la ampliación de la plataforma y la formación de nuevas cunetas más alejadas de la calzada, será necesario reacondicionar 14 accesos que se localizan en este tramo, instalando caños salvacunetas Ø 500 mm en gran parte de ellos, salvo en los denominados accesos 6-7-8, en el acceso 9 posterior al pozo de infiltración y los tres últimos accesos situados entre los PK 1+700 y 2+100, donde la carretera discurre a mayor cota que el terreno circundante.

En los 10 metros contiguos a los pasos salvacunetas se revestirán las cunetas con hormigón.

2.4.4 TRAMO IV.- (nueva glorieta – inicio de travesía)

Se extenderá una capa de refuerzo de 4 cm de espesor hasta la altura del cruce con la calle Acuarelista Julián Martín, donde ya se encuentra ejecutada una capa de refuerzo.

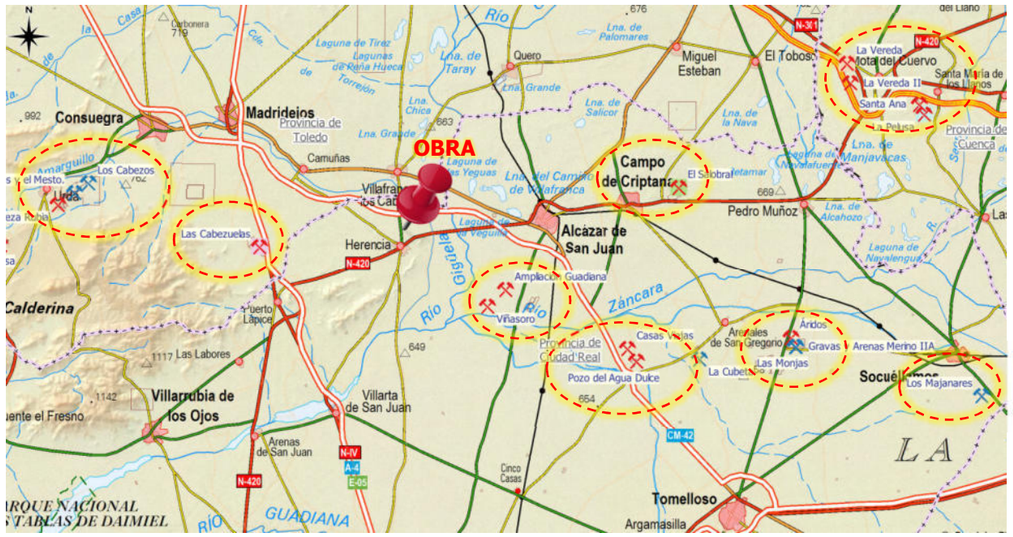
Previamente se sanearán las roderas mediante su fresado en un espesor de 5 cm y relleno a cota con MBC tipo AC 22 bin S.

Entre las nuevas capas de aglomerado y sobre la calzada existente se empleará una emulsión asfáltica catiónica termo-adherente de rotura rápida C60B3 TER con dotación mínima de 0,5 kg/m^2, y un riego de imprimación sobre la capa de base granular de la ampliación de la plataforma, en el que se empleará una emulsión bituminosa tipo C60BF4 IMP con dotación de 1,5 kg/m^2.

Al situarnos en una categoría de tráfico T-3.2, para mezclas en rodadura el coeficiente de desgaste Los Ángeles exigible a los áridos será DLA ≤ 25 y CPA ≥ 44.

El árido grueso para la capa de rodadura AC16 surf S podrá proceder de las canteras silíceas ubicadas en los Arenales de S. Gregorio, Socuéllamos y Tomelloso o bien recurrir al empleo del árido basáltico fabricado en la cantera La Encomienda de TREMISA ubicada en el término de Corral de Calatrava o las canteras de Bolaños de Calatrava.

Para la capa AC22 bin S, podrían emplearse áridos calizos, procedentes de Las Cabezuelas de Eiffage (TM Camuñas), Pozo de Agua Dulce de Ropero e Hijos (TM Alameda de Cervera) o las Dolomías de la cantera Los Cabezos (TM Urda) de A.M. Alonso con valores de CPA 47 y DLA 22.



En cuanto al ligante hidrocarbonado a emplear en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente éste será un betún asfáltico del tipo 50/70, estableciéndose unas dotaciones del 4,8% en peso en la capa de rodadura y del 4,5% en peso en la capa intermedia.

2.4.5. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Para señalizar horizontalmente las obras se han previsto las siguientes marcas viales siguiendo los criterios dictados por la instrucción 8.2-IC “Marcas Viales” y el Art. 700 del PG-3:

- Marcas viales M-1.2 y M-2.2 (discontinua y continua) de 10 cm de ancho para separación entre carriles.
- Marca vial M-1.9 (discontinua) como preaviso de línea continua de fin de adelantamiento.
- Marca vial M-2.6 (continua) de 15 cm de ancho para delimitación de arcenes.
- Marca vial M-4.2 (discontinua) de ancho 40 cm para línea de CEDA EL PASO.
- Marca vial M-4.1 (continua) de ancho 40 cm como línea de detención o STOP.
- Inscripciones de símbolos y cebreados.

Para las marcas viales longitudinales de eje y delimitación de arcenes se emplearán pinturas acrílicas que se aplicarán mediante pulverización, con adición de microesferas de vidrio.

Una vez concluido el extendido de la rodadura y pasado un tiempo, cuyo plazo defina la Dirección de las Obras, se efectuará un repintado del eje con una nueva capa de pintura acrílica.

En el caso de símbolos y cebreados, así como líneas transversales de ceda el paso y resaltos sonoros, para su ejecución se empleará pintura de dos componentes en frío y de secado instantáneo, que se aplicarán por extensión, permitiendo la adición de microesferas de vidrio.

La señalización vertical de la carretera estará compuesta por señales circulares de 900 mm de diámetro y triangulares de 1.350 mm de lado. Para las señales de stop en los accesos de caminos se emplearán señales de 60 cm.

En los carteles de orientación para glorieta, confirmación de itinerario y fin de población, la altura de letra Hb será de 150 mm.

Para el balizamiento de las curvas se renovarán cuatro de los paneles direccionales existentes. Por otro lado, se dispondrán parejas de balizas cilíndricas H75 para señalizar convenientemente los accesos y se renovarán los dos pares de hitos kilométricos correspondientes al Km 2 y 3

El nivel de retrorreflexión de las señales verticales será de clase RA2.

Las barreras metálicas bionda a instalar contarán con marcado CE y su capacidad de contención estará acreditada por los resultados de los ensayos de impacto definidos en la norma UNE-EN 1317, para riesgo de accidente normal, nivel de contención N2, índice de severidad de impacto clase A y anchura de trabajo W1-W4. La elección del fabricante y modelo deberá contar con la aprobación previa del Director de las Obras.

Los abatimientos serán terminales con empotramiento a tierra que contarán con una longitud de 12 metros, sustentando la barrera metálica con postes hincados cada 2 metros.

2.4.6. OBRAS VARIAS Y COMPLEMENTARIAS

Además de las obras anteriormente descritas, en el presente proyecto se recogen otra serie de actuaciones encaminadas al mantenimiento y mejora de la carretera y sus aledaños, siendo éstas:

- Limpieza superficial de la zona de dominio público en ambos márgenes de la carretera.
- Poda o tala de los árboles próximos a la plataforma.
- Ampliación, reforma y acondicionamiento de los accesos existentes, así como la instalación de balizas y dispositivos de protección en aquellos que cuenten con caños salvacunetas.

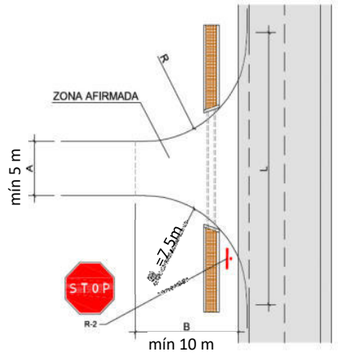
La limpieza del dominio público se llevará a cabo a lo largo del Tramo III, retirando la capa de tierra vegetal y maleza para posteriormente perfilar con motoniveladora en un ancho de 3 metros.

En el Tramo I se despejará análogamente la vegetación de los taludes y el entorno inmediato de la carretera, además de reperfilar para dar pendiente de salida a las aguas en los escasos subtramos donde la carretera cuenta con cuneta lateral.

Por otro lado, en observancia de la Orden Circular 1/2019 de la Dirección General de Carreteras y Transportes en la que se establecen los criterios y exigencias que deben cumplir los accesos a las carreteras, entre los que se incluyen las dimensiones de diseño geométrico, afirmado, señalización y balizamiento, así como la disposición de sistemas de protección de las embocaduras de los tubos salvacunetas con inclinación superior a 6(H) / 1(V) que evite el riesgo de que un vehículo pueda introducir las ruedas entre sus elementos constitutivos; en el presente proyecto se contemplan una serie de actuaciones para la reforma y acondicionamiento de los accesos directos existentes.

En el camino público que accede a la altura del PK 1+640 por la margen izquierda, se procederá a ampliar su longitud de contacto con la plataforma de la carretera hasta los 25 metros para mejorar su entronque, teniendo en cuenta su pronunciado esviaje, requerirá un asfaltado de 144 m^2 y se instalará un caño salvacunetas de 18 metros con sendos dispositivos de protección antiimpactos construidos con murete y rejilla.

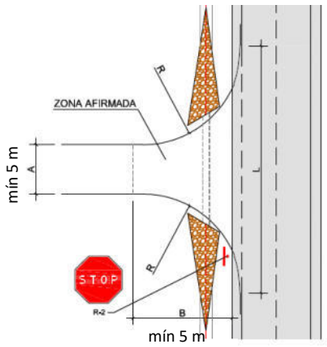
Para el acceso a construir en la margen izquierda del PK 0+400, el contacto con la glorieta se establece en 20 m, asfaltándose una superficie adicional de 62,5 m^2 resultante de afirmar una longitud de 10 metros con un ancho de 5 m, conforme a la tipología adjunta recogida en la OC 1/2019.



En este acceso se dispondrá de un paso salvacunetas de 15,6 m de longitud y análogos dispositivos de protección con muretes de hormigón y rejilla que impida la introducción de las ruedas en el interior de la embocadura.

Para el resto de caminos de uso particular, se mejorarán sus accesos abocinando los giros y afirmando una superficie de unos 32 m^2, según se muestra en el croquis adjunto.

Las protecciones contra impactos ante salidas de vía se ejecutarán mediante el extendido de grava, dado que no requieren gran capacidad de desagüé.



El estudio llevado a cabo para determinar la reordenación y ubicación de los accesos proyectados se recoge en el anejo nº 8 y su disposición se representa en los planos de Obras Complementarias.

La formación de la explanada en la ampliación de los accesos se llevará a cabo empleando suelos seleccionados o material procedente del fresado, sobre el que se interpondrán 15 cm de zahorra artificial, pavimentándose posteriormente con 5 cm de MBC.

Como señalización y balizamiento se procederá a la colocación de una señal de STOP de 60 cm y sendas balizas cilíndricas H75 para su adecuada percepción.

En relación a los dispositivos de protección ante choques de murete y rejilla, éstos podrán ser prefabricados con rejilla tramex, siempre que no tengan una inclinación superior a 6H:1V, impidan el riesgo de impacto con las ruedas de los vehículos, permitan la limpieza del elemento de drenaje y su diseño sea aprobado previamente por la Dirección Facultativa; o bien serán construidos “in situ” conforme a la definición geométrica recogida en el plano nº 7 Obras Complementarias.

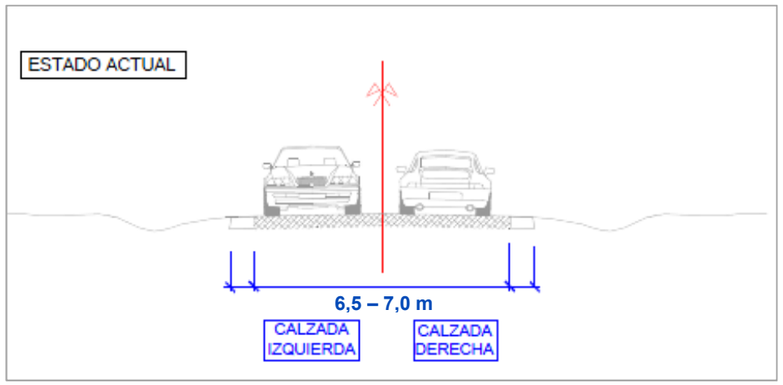
3. SOLUCIONES AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras proyectadas comprenden la ampliación de la plataforma hasta un ancho total de 10,0 m (incluidas las bermas) en el 50% del recorrido de la carretera CM-3167 y la renovación de la capa de rodadura existente en su totalidad, así como la mejora del trazado en alzado de un acuerdo en unos 120 m de la actual rasante.

Sobre la actual calzada se llevarán a cabo trabajos de fresado y extensión de mezclas bituminosas en labores de refuerzo, por lo que podrá mantenerse el tráfico rodado sin necesidad de ejecutar desvíos provisionales, dando paso alternativo a uno u otro sentido en aquellos momentos en los que la obra así lo requiera.

Para las actuaciones de ensanche, se reducirán los carriles hasta un ancho de 3,00 m para proceder con la excavación del cajeo lateral, desplazando el tráfico existente al lado opuesto de la zona de

trabajo. En esta primera fase no será necesaria la regulación alterna de tráfico mediante métodos manuales, ya que el ancho libre exento de trabajos permitiría la circulación en ambos sentidos.





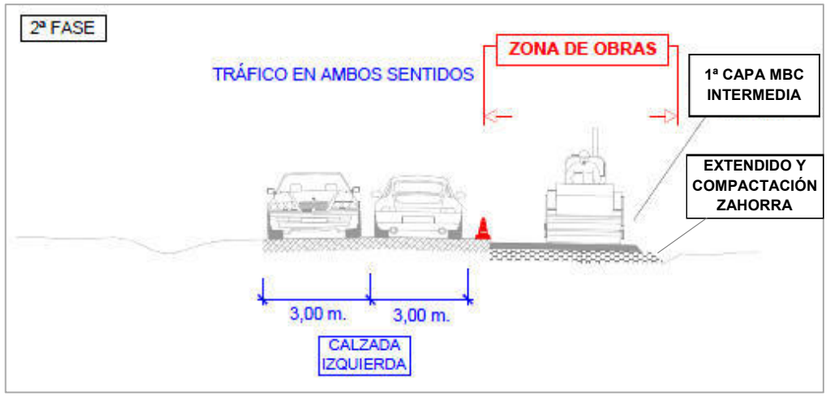
Se deberá planificar los tajos de manera que esta regulación alterna de los trabajos en cada margen se realice siempre de día, no abriendo escalones simultáneos en ambos lados, habiendo finalizado los trabajos y repuesta la señalización adecuada al final de la jornada.

Una vez realizada la excavación y demolición lateral de la carretera, se procederá a la formación de la explanada y a la posterior extensión y compactación de la capa de zahorra, que formará parte del paquete estructural de la zona a ensanchar de la calzada y a la extensión de la primera capa intermedia de MBC hasta enrasar con la carretera existente.

Si bien el espesor total de la mezcla AC 22 bin S en capa intermedia en la zona de ensanche es de 10 cm, generalmente deberá extenderse en dos capas, dado que la rasante final de la carretera corregirá el peralte de la actual plataforma para obtener el diagrama de peraltes proyectado según la norma 3.1.IC, por lo que sobre la carretera existente entrará una cuña de regularización.

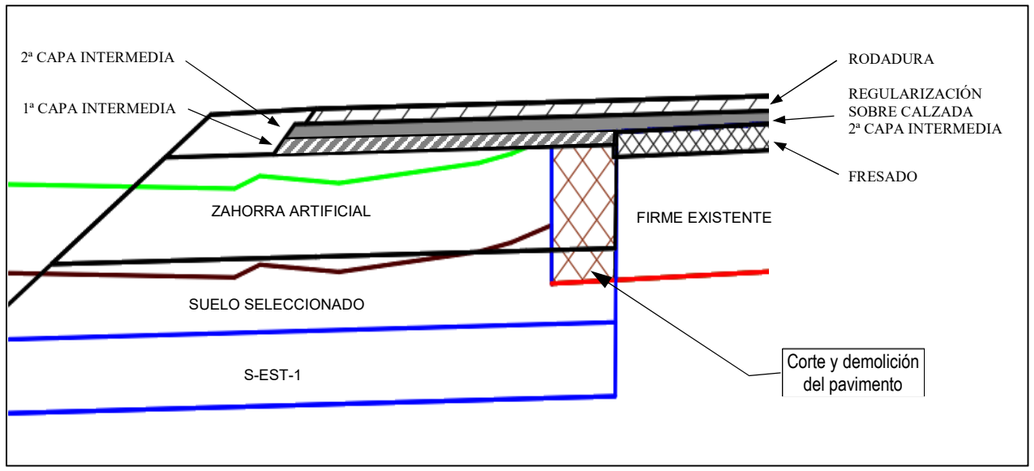
Así, una vez rasanteada y puesta en cota la base de zahorra, se pondrá en obra la primera de estas capas de MBC en la zona de ensanche hasta igualar el borde del cajeo, finalizando la segunda fase.

Análogamente se permitirá la circulación en ambos sentidos sin necesidad de dar tráfico alternativo.

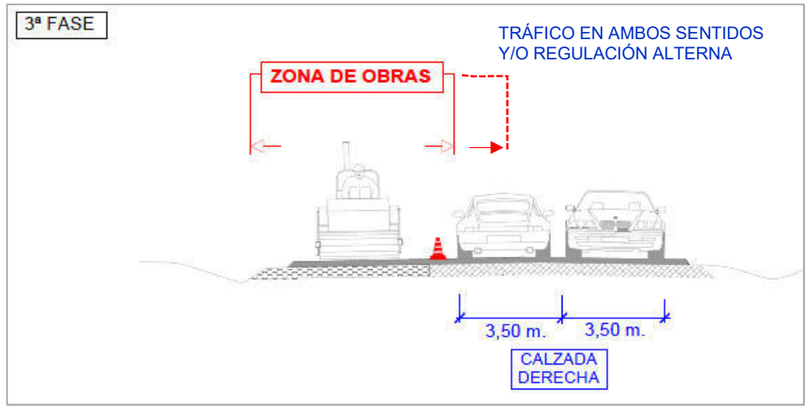


Completada esta segunda fase, el siguiente trabajo consiste en la extensión y compactación de las cuñas de regularización sobre la nueva plataforma.

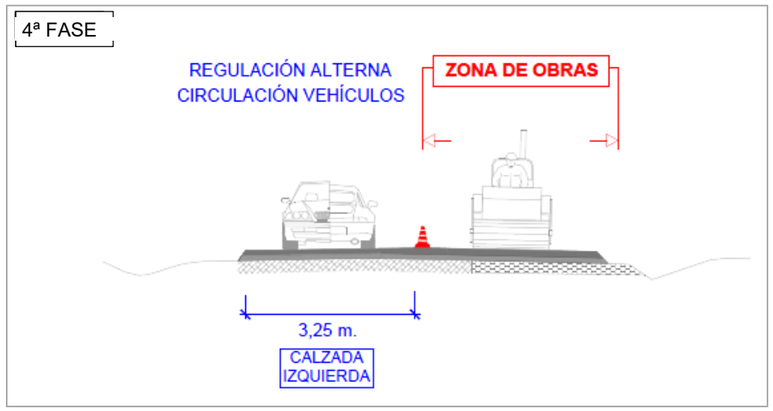
Según se muestra en el croquis inferior adjunto, esta segunda capa de mezcla AC 22 bin S, además de completar la capa intermedia en la zona de ensanche hasta su espesor total, se extenderá sobre la antigua calzada regularizando su peralte.



En esta tercera fase deberá optarse preferentemente por ir dando tráfico alternativo, o bien mantener los dos sentidos de circulación puntualmente, en los momentos que sea posible.



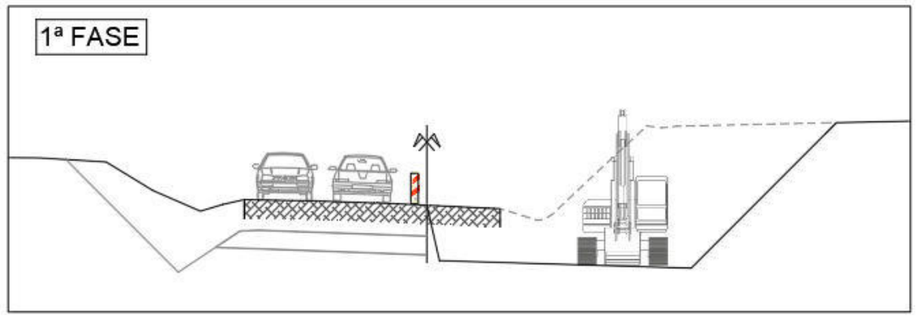
En la fase final de extensión de la rodadura definitiva, se ejecutará por semianchos, siendo necesaria la regulación alterna del tráfico.



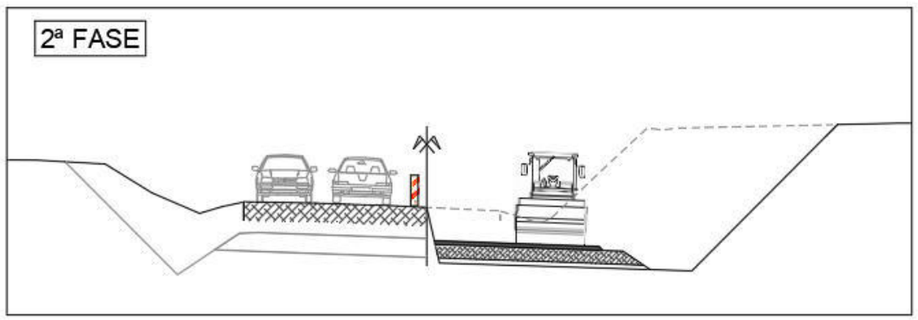
Dentro de este Tramo III, la zona más problemática se sitúa en la rectificación del acuerdo vertical situado en el PK 1+200, donde la nueva rasante discurrirá bajo la actual con una máxima diferencia de cota de unos 85 cm. Así, salvo la posibilidad de cortar la carretera durante la ejecución de este desmonte, con un posible desvío alternativo por las carreteras CM-420 y CR-1104 así como CM-3165 y CM-42, para el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de este subtramo se podrá proceder por semisecciones en las siguientes 4 fases que se describen a continuación.

En la primera fase de excavación se reducirán los carriles de circulación desplazando el tráfico al lado contrario del margen donde se inicie la excavación del cajeo lateral. Teniendo en cuenta que el escalón creado será mayor, se potenciará el balizamiento y señalización de este desnivel.

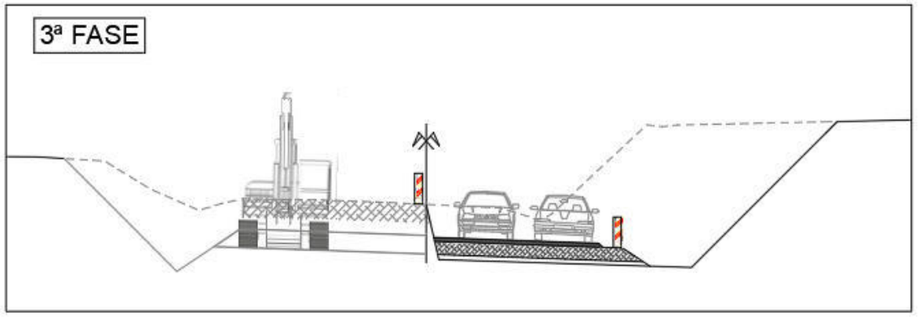
Siendo el volumen total de excavación del orden de 3.200 m^3, empleando los medios necesarios la excavación de la primera sección puede completarse en una jornada.



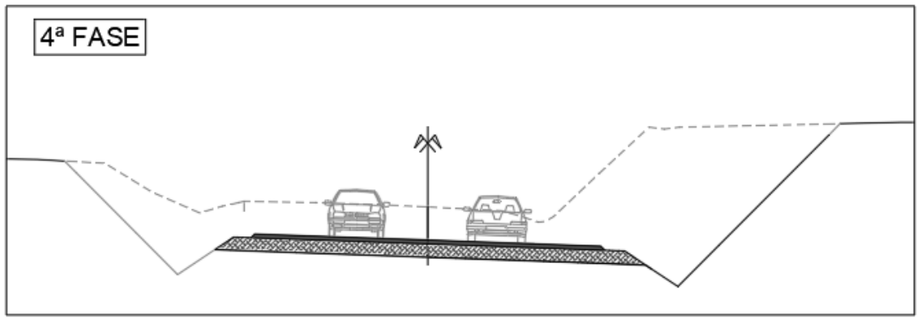
Una vez efectuada la excavación, se ejecutarán los rellenos para la formación de la explanada, la capa base de zahorra artificial y a la extensión de la capa intermedia de MBC. Análogamente se permitirá la circulación en ambos sentidos sin necesidad de dar tráfico alternativo



En la siguiente fase, se procederá a cambiar el tráfico a la semisección ejecutada, contando esta con una ancho suficiente para albergar ambos sentidos, para posteriormente actuar de forma similar en el lado contrario.



Completado el margen contrario, incluida la MBC intermedia, se extenderá la capa de rodadura dando paso alternativo a uno u otro sentido de circulación.



Para señalizar la separación de carriles conforme se produzca el avance el extendido del aglomerado, se prevé el empleo de una marca vial de 10 cm con pintura acrílica en el eje. Una vez finalizada la totalidad de las obras y habiendo transcurrido el plazo que estime la Dirección de las Obras, se efectuará un repintado del eje con una nueva capa de pintura acrílica.

Las obras complementarias, aunque se ejecutarán en las inmediaciones de la carretera, deberán contar con la señalización adecuada en cada caso.

La disposición de señalización horizontal y vertical, paneles direccionales, balizas luminosas, hitos delimitadores, conos y demás elementos necesarios, así como del personal señalista para garantizar en todo momento la seguridad del tráfico y de la propia obra, será obligatorio por cuenta del Contratista y deberá ajustarse a las exigencias recogidas en el Plan de seguridad y Salud y de conformidad con la legislación vigente en esta materia.

4. SEGURIDAD Y SALUD

El Estudio de Seguridad y Salud establece las previsiones respecto a prevención de riesgos laborales durante la fase de ejecución de la obra. Este estudio se adjunta como Anejo 2 a la presente Memoria, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

En base a las directrices básicas de este Estudio, el contratista adjudicatario redactará el preceptivo Plan de Seguridad, en el cual adecuará las medidas contempladas a los sistemas de ejecución definitivamente seleccionados por él, facilitando la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional y contando con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud nombrado para la ejecución de las obras.

El Presupuesto de Ejecución Material del capítulo de Seguridad y Salud asciende a 14.426,00 €.

5. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN

De acuerdo con el Real Decreto 105/08, de 1 de febrero, (Ministerio de la Presidencia BOE n. 38 de 13/2/2008) por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y que establece la necesidad de incluir en el proyecto de la obra un Estudio de Gestión de los Residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, se ha incluido en el Anejo nº 4 el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos.

Este Estudio servirá de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este estudio en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

La valoración de la gestión de los residuos se ha realizado en el citado Anejo y se ha incluido en el presupuesto general como una única unidad. Esta valoración asciende a 4.114,18€.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución de las obras se fija en CINCO MESES (5 meses), contados a partir de la fecha del Acta de Replanteo, encontrándose justificado en el Anejo nº 5 Plan de Obra.

El plazo mínimo de garantía será de UN AÑO, contado a partir de la fecha del Acta de Recepción, o bien el que se determine en los Pliegos de licitación y oferta del adjudicatario.

7. CLASIFICACIÓN DE LAS OBRAS

Conforme al artículo 232 “Clasificación de las obras” de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el objeto y naturaleza del presente proyecto pertenece al grupo:

a) Obras de primer establecimiento, reforma, restauración, rehabilitación o gran reparación

8. EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Serán necesarias expropiaciones para ejecutar la ampliación de la plataforma de la carretera CM-3167 (Tramo III), para lo cual se han previsto zonas de dominio público de 3,0 m de anchura medidos desde la arista exterior de explanación a realizar, así como la superficie estrictamente necesaria para albergar las actuaciones de mejora de los accesos de caminos agrícolas.

En el Anejo nº 7 “Expropiaciones” se detallan los bienes y derechos afectados por las obras proyectadas y su valoración. Para la ejecución del presente Proyecto de Construcción no existen servidumbres aparentes salvo las procedentes de las instalaciones e infraestructuras actuales, por lo que no pueden verse afectados servicios.

El presupuesto que ha de destinarse para llevar a cabo las expropiaciones, incluido el 5% de afección (art. 47 Ley, de 16 diciembre 1954 Expropiación Forzosa), se estima en la cantidad de 41.726,34 €.

En la siguiente tabla se detallan las superficies afectadas de cada tipo de suelo que deben ser expropiadas en pleno dominio para la ejecución de las obras, todas ellas pertenecientes al Término Municipal de Herencia, donde se circunscriben todas las actuaciones proyectadas que requieren ocupación fuera del actual dominio público de la carretera.

CULTIVO	SUPERFICIE AFECTADA	PORCENTAJE
Viña secano	9.405,0 m^2	46,52%
Labor secano	10.814,0 m^2	53,48%
SUMA	**20.219,0 m^2**	

Las actuaciones proyectadas no precisan ocupaciones temporales ni generan nuevas servidumbres, no interfiriendo ningún servicio público ni privado que precise su restitución.

9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Los requisitos exigibles a los contratistas encargados de la realización de las obras objeto del presente proyecto, se establecen de acuerdo con lo estipulado en los art. 25 a 36 (Sección 1 “Clasificación de empresas contratistas de obra“ del Capítulo 2 del Título 1 del Libro 1) del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, así como en las modificaciones a los mismos introducidas por el Real Decreto 773/2015 de 28 de agosto.

Según el “Artículo 36. Exigencia de clasificación por la Administración” de este Reglamento General y teniendo en cuenta el presupuesto total del proyecto, las partidas superiores al 20% que determinan la clasificación del contratista serían las correspondientes al: *Grupo G*: *Subgrupo 4*. *Con firmes de mezclas bituminosas*, sumando éstas un total de 562.419,54 €. (CAP 2)

No obstante, siendo su duración inferior a un año, teniendo en cuenta que el valor estimado del contrato asciende a **888.392,86 €**, para poder contratar la obra, el contratista deberá tener la siguiente categoría:

GRUPO G (Viales y pistas)	SUBGRUPO 4 (Firmes MB)	CATEGORÍA 4	entre 840.000 € y 2.400.000 €

10. FÒRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Debido a la duración prevista de las obras no será de aplicación, de acuerdo con el artículo 103 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público

11. PRESUPUESTOS

El PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de las obras alcanza un importe de 746.548,62 €

Incrementando los porcentajes del 13% por gastos generales, 6% de beneficio industrial y el 21% de I.V.A., obtenemos un PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN que asciende a 1.074.955,36 €

El presupuesto desglosado por capítulos es el siguiente:

Capítulo		Importe
Cap. 1:	MOVIMIENTO DE TIERRAS	114.152,58 €
Cap. 2:	FIRME	562.419,54 €
Cap. 3:	DRENAJE	17.266,14 €
Cap. 4:	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	30.699,98 €
Cap. 5:	VARIOS	22.010,38 €
	TOTAL Presupuesto de Ejecución Material	**746.548,62 €**

	Gastos generales (13%)	97.051,32 €
	Beneficio Industrial (6%)	44.792,92 €
	Subtotal	**141.844,24 €**
	I.V.A. (21%)	186.562,50 €
	TOTAL Presupuesto base de Licitación	**1.074.955,36 €**

Ascendiendo el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS..

El coste de las expropiaciones debidas a la ejecución de las obras del presente Proyecto suponen la cantidad de CUARENTA Y UN MIL, SETECIENTOS VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS (41.726,34 €), con lo que el Presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de UN MILLON CIENTO DIECISEIS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS (1.116.681,70 €).

12. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO–1: MEMORIA Y ANEJOS

- 1.1 MEMORIA.
- 1.2 ANEJOS
  - 1.2.1 ORDEN DE ESTUDIO
  - 1.2.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
  - 1.2.3 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
  - 1.2.4 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
  - 1.2.5 PLAN DE OBRA
  - 1.2.6 GEOTECNIA Y MATERIALES
  - 1.2.7 EXPROPIACIONES
  - 1.2.8 REORDENACIÓN DE ACCESOS
  - 1.2.9 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO–2: PLANOS

- 2.1 SITUACIÓN E INDICE
- 2.2 PLANTA GENERAL
- 2.3 LONGITUDINALES
- 2.4 SECCIONES TIPO
- 2.5 TRANSVERSALES
- 2.6 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- 2.7 OBRAS VARIAS Y COMPLEMENTARIAS

DOCUMENTO–3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO–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 PRESUPUESTO
  - 4.3.1 PRESUPUESTOS PARCIALES
  - 4.3.2 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

13. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto en la presente Memoria y en el resto de los documentos que integran este proyecto, se consideran suficientemente descritas y justificadas las obras que en él se proponen y que reúne cuantos requisitos exige el Reglamento General de Contratación de la Ley de Contratos del Sector Público para que la obra pueda ser puesta en servicio y entregada al uso público una vez ejecutada; por lo que se firma la presente Memoria y se propone a la Superioridad su aprobación.

En Ciudad Real, a junio de 2022

El Ingeniero Director de Proyecto:

Fdo.: Pedro José Castro Álvarez

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: D. José Claudio Serrano Checa

I.1. ORDEN DE ESTUDIO

Castilla-La Mancha

OE-CR-06-2022. ORDEN DE ESTUDIO PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167. TRAMO: L.P TOLEDO – HERENCIA. (CIUDAD REAL)

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAB84756F9E23566652BD4

Con fecha 26 de marzo se recibió en esta Dirección General de Carreteras escrito remitido por el Servicio de Carreteras de Ciudad Real en el que se solicitaba autorización para la redacción del proyecto de construcción mencionado en el asunto.

De acuerdo con la Circular DGC 1-2020 Instrucciones para la redacción de proyectos de la Dirección General de Carreteras se emite la presente orden de redacción de proyecto.

1.- DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN.

PROVINCIA: Ciudad Real.

TÉRMINO MUNICIPAL: Herencia

TIPO DE ACTUACIÓN: Ensanche de plataforma y refuerzo de firme.

CARRETERA: CM-3167

TRAMO: PK 0+400 – 3+760

TRÁFICO ACTUAL (IMDp/CATEGORÍA):

Datos DGC. 2021	Datos DGC. 2021
Estación: CR-69a	Estación: CR-69b
Tipo de estación: Cobertura	Tipo de estación: Cobertura
Carretera: CM-3167	Carretera: CM-3167
PK: 3,500	PK: 1,000
Número de calzadas: 1 calzada	Número de calzadas: 1 calzada
IMD total: 1.762	IMD total: 1.578
% VP: 7.36 %	% VP: 9.95 %
Categoría de tráfico pesado: T32	Categoría de tráfico pesado: T32

2.- DEFINICIÓN DE LAS ACTUACIONES A PROYECTAR.

De acuerdo a la solicitud recibida las obras a proyectar consistirán en la actuación en cinco tramos diferenciados de acuerdo a la siguiente distribución: (los tramos se identifican conforme a la kilometración de la propuesta, distinta de la carretera)

Tramo 1: Del PK 2+610 al 3+760. De 1.150 metros de longitud. Comprendido desde el L.P. con Toledo al enlace con la CM-42.

Tramo 2: Del PK 2+110 al 2+610. De 500 metros de longitud. Corresponde al enlace con la CM-42. No se actúa en este tramo.

Consejería de Fomento
Dirección General de Carreteras
Paseo Cristo de la Vega, s/n
45071 Toledo
Tel.: 925 266 900
e-mail: dgcarreteras.fomento@jccm.es
www.castillalamancha.es

Castilla-La Mancha

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAB84756F9E23566652BD4

Tramo 3: Del PK 0+400 al 2+110. De 1.710 metros de longitud. Desde la nueva glorieta a construir hasta el enlace con la CM-42.

Tramo 4: Del PK +170 al 0+400. De 230 metros de longitud. Desde el final de la travesía hasta la nueva glorieta a construir.

Tramo 5: Del PK 0+000 al 0+170. De 170 metros de longitud. Parte de la travesía de Herencia.

En la solicitud recibida se recogen las siguientes propuestas de actuación en cada uno de los tramos:

TRAMO 1.- Se propone la rehabilitación de su firme mediante el fresado y reposición de unos 1.275 m2.

TRAMO 2.- No se actúa.

TRAMO 3.- Propone la ampliación de la plataforma hasta una sección 7/9 con sendos carriles de 3,50 m, arcenes de 1,00 m y bermas sin afirmar de 0,50 m. Considera un fresado del firme y reposición en aquellas zonas de peores características. En la zona de ensanche propone una sección 3221 y la extensión de 5 cm de capa de rodadura en la sección completa.

La actuación en este tramo incluye la ejecución de una glorieta en el inicio del mismo formada por dos carriles de 4 y arcenes exterior e interior de 1,00 y 0,5 metros respectivamente.

Considera también una corrección de trazado en el p.k. 1+200 rebajando el acuerdo vertical en torno a 1 metro para mejorar la visibilidad del tramo.

TRAMO 4: Mantiene el ensanche de la plataforma actual entre la glorieta del PK 0+400 y el inicio del tramo urbano (PK 0+170) hasta conseguir la sección 7/9. En este tramo se acondicionarán 2 accesos por la margen izquierda, correspondientes con el PK 0+190 (Acceso-1) y en la misma glorieta PK 0+400 (Acceso-2).

TRAMO 5: Se extenderá una capa de refuerzo de 4 cm de espesor hasta la altura del cruce con la calle Acuarelista Julián Martín.

Una vez analizadas las actuaciones propuestas se consideran viables con la salvedad del ensanche propuesto en el tramo IV, que no se considera ajustado a la situación actual de la red, por lo tanto, en dicho tramo se deberá mantener la anchura actual de la plataforma, realizando un refuerzo de firme acorde al estado de conservación del firme.

El proyecto estudiará el drenaje de todo el trazado, con especial atención a la ampliación de las obras de fábrica que presenten problemas de capacidad. Para garantizar la continuidad de las cunetas en los accesos a las propiedades colindantes deberá estudiarse la protección frente a salidas de vía.

La señalización contemplará de manera complementaria la regulación de todas las intersecciones, incluso aquellos accesos particulares que vean modificada su situación actual.

El proyecto recogerá la delimitación de los terrenos a ocupar en el anejo de expropiaciones en el caso en que sea necesario ocupar terrenos de titularidad privada. Se tendrá en cuenta la reposición de los servicios afectados

El plazo de ejecución se estima en 5 meses.

Consejería de Fomento
Dirección General de Carreteras
Paseo Cristo de la Vega, s/n
45071 Toledo
Tel.: 925 266 900
e-mail: dgcarreteras.fomento@jccm.es
www.castillalamancha.es

Castilla-La Mancha

El Presupuesto Base de Licitación conforme al estudio previo presentado no deberá superar la cantidad de 1.000.000 €, los incrementos significativos sobre esta cantidad deberán ser justificado previamente a la finalización del proyecto y autorizados por esta Dirección General.

El Director General de Carreteras
Firmado digitalmente el 02-05-2022
por David Merino Rueda

Fdo.: David Merino Rueda

Documento Verificable en www.jccm.es mediante
Código Seguro de Verificación (CSV): CAB8...4756F9E2356652BD4

Consejería de Fomento
Dirección General de Carreteras
Paseo Cristo de la Vega, s/n
45071 Toledo

Tel.: 925 266 900
e-mail: dgcarreteras.fomento@jccm.es

www.castillalamancha.es

I.2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

1.2.2. ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 1
2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES 1
2.1.- INTRODUCCIÓN Y PROCEDIMIENTO GENERAL 1
2.2.- UNIDADES DE OBRA 2
2.2.1.- TRABAJOS DE REPLANTEO 2
2.2.2.- DEMOLICIONES 4
2.2.3.- EXCAVACIONES 7
2.2.4.- FORMACIÓN DE EXPLANADA Y RELLENOS 10
2.2.5.- EXTENDIDO Y COMPACTADO DE FIRMES GRANULARES 12
2.2.6.- EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA BITUMINOSA CALIENTE 14
2.2.7.- EJECUCIÓN DE CUNETAS 17
2.2.8.- EJECUCIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA 20
2.2.9.- TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS 24
2.2.10.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL 29
2.2.11.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL 30
2.3.- MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA 33
2.3.1.- CABLES Y ESLINGAS 33
2.3.2.- MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL 34
2.3.3.- RETROEXCAVADORA 36
2.3.4.- CAMIÓN DUMPER PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS 38
2.3.5.- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO 38
2.3.6.- CAMIÓN DE TRANSPORTE 39
2.3.7.- FRESADORA 40
2.3.8.- CAMIÓN CISTERNA DE AGUA 42
2.3.9.- BARREDORA 44
2.3.10.- EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS 46
2.3.11.- BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA 46
2.3.12.- CAMIÓN HORMIGONERA 47
2.3.13.- CAMIÓN GRÚA 48
2.3.14.- COMPRESOR 49
2.3.15.- MARTILLO NEUMÁTICO. MARTILLOS ROMPEDORES 49
2.3.16.- MÁQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES 50
2.3.17.- MÁQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL 51
2.3.18.- SOLDADURA OXIACETILÉNICA – OXICORTE 52
2.4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA 54
2.4.1.- RIESGOS MÁS COMUNES 54
2.4.2.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS 54
2.4.3.- PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES 55
3.- NORMAS DE SEÑALIZACIÓN 55

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer las previsiones respecto a prevención de riesgos laborales tanto durante la fase de ejecución de la obra, como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía y/o explotación de la misma, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud (R.D. 1627/97). Por ello los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección facultativa.

Desde un punto de vista más práctico, este estudio pretende guiar y apoyar al constructor a la hora de la elaboración del preceptivo Plan de Seguridad y Salud, sobre todo en cuanto a la consecución de los siguientes puntos:

- Determinar para cada actividad y puesto de trabajo, los riesgos inherentes al mismo y establecer las medidas de seguridad pertinentes.
- Preservar la integridad de los trabajos y de todas las personas del entorno.
- Organizar el trabajo de forma tal que las distintas tareas no se interfieran entre sí, logrando así que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las protecciones colectivas, en primer lugar, e individuales, cuando las primeras no son suficientes o imposibles, para garantizar la integridad física del personal.
- Definir las instalaciones para la salud y el bienestar de los trabajadores
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad, así como garantizar que esta información llegue a los interesados últimos, es decir, a los trabajadores
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende, así como de la maquinaria y herramientas ligeras necesarias para su trabajo.
- Establecer unos procedimientos de actuación en casos de emergencia, que incluyan la formación del personal en primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Establecer un procedimiento a través de cual se pueda llevar a cabo una coordinación de actividades con los subcontratistas, tal y como establece el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95).

Este último apartado es especialmente importante si tenemos en cuenta que el contratista principal responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud o cualquier otra disposición de una Ley, Real Decreto, Reglamento, etc. relacionada con la prevención de riesgos laborales.

Dado que se pretende que este estudio de seguridad y salud sea una buena base para la el futuro Plan de seguridad y salud, más específico y adaptado a la realidad de la obra, se le ha dado al mismo una estructura similar al habitualmente empleado en los planes de seguridad y salud de obra.

La necesidad de este estudio viene avalada por el R.D. 1627/97 por el cual se regula la necesidad de un estudio de seguridad y salud siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- El Presupuesto de Ejecución por Contrata será superior a 75 millones de pesetas
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES

2.1.- INTRODUCCIÓN Y PROCEDIMIENTO GENERAL

Este apartado estará íntegramente dedicado a analizar, desde un punto de vista de la prevención de riesgos laborales, los pormenores que entrañan todas las operaciones previsibles para la correcta ejecución de las obras

Resulta evidente que, por realizarse el presente estudio en una fase de proyecto, habrá múltiples detalles que no se pueden fijar desde aquí, y que tendrá que ser, posteriormente, el contratista, quién, basándose en sus propios procedimientos, medios y equipos, decida en última instancia las medidas preventivas a adoptar en cada caso, y plasme éstas decisiones en el correspondiente plan de seguridad y salud en obra, mucho más concreto y específico para la realidad de la obra.

La estructura que se seguirá a lo largo del presente apartado será la siguiente:

- División de los trabajos en los grandes grupos que engloban una obra: Demoliciones, Movimiento de tierras, Firmes y Pavimentos, Señalización, etc. También se estudiará la principal maquinaria necesaria para la construcción de la obra.
- Definición de cada uno de estos apartados, describiendo brevemente los trabajos que implican.
- Análisis de los riesgos que entraña la realización de los distintos trabajos o el empleo de los equipos.

- Definición de una serie de medidas preventivas generales, las cuales habrá que adecuar a la realidad de la obra una vez ésta se esté ejecutando.
- Enumeración de los equipos de protección individual (en adelante EPI's) apropiados para la protección de los operarios que deben llevar a cabo los trabajos.

2.2.- UNIDADES DE OBRA

2.2.1.- TRABAJOS DE REPLANTEO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Esta actividad que se realiza desde el inicio de la obra hasta su final, comprende todas las labores, que un equipo de topografía especializado, formado generalmente por un topógrafo y dos peones, realiza para dejar hitos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos, todos los datos geométricos, para poder llevar a cabo las actividades y ejecutar los elementos constructivos que componen la obra.

Este equipo normalmente reforzado, inicia su trabajo antes del comienzo de las actividades de la obra, realizando los replanteos previos y demás comprobaciones para definir las fases previas de la misma.

Se desplaza habitualmente con un vehículo tipo furgoneta o todo terreno, que tiene capacidad para llevar los aparatos, trípodes, miras y medios auxiliares para el replanteo y mediciones.

Una vez comenzada la obra, la exposición al riesgo de accidentes se incrementa notablemente, ya que recorren y tienen presencia en todos los tajos y actividades de la misma, generalmente durante toda su duración.

En este sentido cabe destacar, que el peón, dada la posición que ocupa durante el desarrollo de los trabajos (en mitad de la actividad), está expuesto a mayor grado de riesgo que el operador o topógrafo, que en general se ubica en lugares estratégicos fuera de la zona afectada. (vértices ...)

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- **Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de replanteo. (Forjados, taludes...)**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Caída de personas al mismo nivel.		X		X			R. Tolerable.
- Caída de objetos en manipulación.	X			X			R. Trivial.
- Pisadas sobre objetos.		X		X			R. Tolerable.
- **Golpes o cortes por objetos y herramientas. (En brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia...)**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Proyección de fragmentos o partículas.	X			X			R. Trivial.
- Sobreesfuerzos.		X		X			R. Tolerable.
- Exposición a contactos eléctricos. (Con la mira en zona cables aéreos).	X				X		R. Tolerable.
- Exposición a sustancias nocivas (Pintura aerosol para marcaje de puntos).		X		X			R. Tolerable.
- Accidentes causados por seres vivos.		X		X			R. Tolerable.
- **Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria, al desarrollar su trabajo en obra o en la carretera expuestos a la circulación.**		**X**				**X**	**R. Importante**
- Exposición a temperaturas extremas.		X		X			R. Tolerable.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente al riesgo de caídas de personas al mismo nivel.

- Todos los operarios están dotados de calzado de seguridad (C.E.), con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras si no existen protecciones colectivas.
- Deben evitarse ascensos y descensos por zonas de mucha pendiente. En caso necesario, se buscarán las zonas donde el ascenso o descenso sea más accesible pese a encontrarse lejos del punto de inspección. En algún caso puede recurrirse al apoyo de otra persona o al amarre con un cinturón de sujeción anclado a un punto suficientemente resistente.
- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada, existiendo un responsable de inspeccionar periódicamente dicho estado de orden y limpieza.

Frente al riesgo de caída de objetos desprendidos.

- Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas donde pueda existir riesgo de caída de objetos a distinto nivel.
- En caso de no poder evitarse tal circunstancia, el equipo de topografía deberá notificar su presencia en dicho puesto de trabajo al resto de personal de obra, con objeto de que se eviten actividades que puedan dar lugar a caída de objetos o herramientas durante la ejecución de los trabajos de replanteo.
- Los operarios que realicen estos trabajos se mantendrán en todo momento fuera del radio de la maquinaria que interviene en la ejecución de la obra.

Frente al riesgo de golpes durante las operaciones de clavado de estacas.

- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos, se tendrá que usar guantes y punteros con protector de golpes en las manos.
- Debe evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas durante estas operaciones.

Frente al riesgo de contactos eléctricos.

- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos.
- En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas, serán dieléctricas.

Frente al riesgo de atrapamiento o atropello de operarios por parte de maquinaria/vehículos de obra .

- La zona de trabajo estará perfectamente señalizada, con el fin de evitar el acceso a ella de vehículos y personas ajenos a la misma y de forma que cualquier vehículo o persona que se aproxime a la zona de trabajo sea en todo momento consciente de la presencia de la misma así como de las medidas preventivas a adoptar (Ver apartado de planos del presente Estudio de Seguridad y Salud)
- Las vestimentas de los operarios que realicen este tipo de trabajos deberá cumplir con la normativa UNE-EN 471 correspondiente a la ropa de señalización de alta visibilidad.
- Los equipos de replanteo deben mantenerse fuera del radio de acción de maquinaria en movimiento (Retroexcavadoras, rodillos, camiones..).
- Se exigirá que todos los vehículos de trasporte de materiales y pasajeros pasen correcta y periódicamente la ITV correspondiente.
- Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- No se debe permitir el acceso a la furgoneta de personas no autorizadas.
- En caso de ser necesario el corte de alguno de los carriles de circulación, se alternará el tráfico por medio de señalistas.
- No se abandonará el vehículo de transporte de los operarios que realicen este trabajo sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente, en caso de que la hubiese.
- Si es necesario, se emplearán operarios para controlar el tráfico en determinados puntos, regulando el tráfico alternativo. Es muy importante la formación de estos trabajadores acerca de la importancia de su trabajo, así como de los riesgos a los que van a estar sometidos.

Durante la colocación y retirada de la señalización necesaria:

- Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:
- Se recomienda que las máquinas o vehículos utilizados durante estas labores, sean de colores blanco, amarillo o naranja. Deberán llevar como mínimo una luz giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, teniendo especial cuidado de no ocultarla con materiales.
- Si los operarios se desplazan en vehículos, su protección vendrá dada por el mismo y si los operarios van a pie, deberán protegerse con el mismo vehículo.

Colocación:

- El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
- Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.
- Para el desarrollo de esta actividad es de especial importancia que el trabajador disponga de información muy precisa acerca de la correcta ubicación de las señales en la carretera (Transmitida por el encargado o persona responsable (Norma de carreteras 8.3-I.C., en la que se definen los diferentes supuestos con que nos podemos encontrar)), de modo que su estancia en la calzada se haga lo más corta y rápida posible.
- Cualquiera que sea la señal que haya que colocar, se procurará evitar el cruce de la calzada por parte de los operarios. En caso de no existir otra alternativa, se realizará con extremo cuidado y bajo la supervisión de una segunda persona que pueda avisar ante cualquier despiste que se produzca.

Retirada:

- En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.
- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda

Frente al riesgo de accidentes causados por seres vivos.

- En el vehículo se dispondrá de un botiquín revisado que contenga los mínimos para la atención de urgencias, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.
- Así mismo, para cada tajo, es necesario el conocimiento por parte del equipo de topografía, de la ubicación del centro médico más cercano capacitado para la atención de urgencias.

Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.

La utilización por parte del operario de pintura de spray para marcaje de puntos requiere las siguientes normas de utilización que se recogen en las instrucciones de uso del producto y que se contemplan así mismo en el envase.

Modo de empleo.

- Agitar con fuerza el aerosol durante 1 minuto (tras haber oído el ruido de la bola), para mezclar bien la pintura.
- Purgar después de su uso.

Se trata de un producto extremadamente inflamable y sometido a presión, por lo que:

- Debe protegerse de los rayos solares.
- Se debe evitar su exposición a temperaturas superiores a 50 ºC.
- No debe perforarse ni quemar, incluso después de usado.
- No vaporizar hacia una llama o un cuerpo incandescente.
- Debe mantenerse alejado de cualquier fuente de ignición.
- No debe fumarse en su presencia.
- Se debe conservar en lugar bien ventilado.
- No deben respirarse los vapores, con lo que se aconseja utilizar a sotavento.
- Deben evitarse la acumulación de cargas electroestáticas.
- Deben mantenerse fuera del alcance de los niños.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Arnés de seguridad según norma EN-361 y elementos de amarre según norma EN-354 en trabajos con riesgo de caída de altura.

2.2.2.- DEMOLICIONES

Se trata en esta unidad de la demolición de firmes y pavimentos, así como bases y subbases.

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Esta actividad consiste en la ejecución de las siguientes unidades de obra:

- Demolición mecánica de firmes flexibles existentes, por medios mecánicos, con transporte de escombros a vertedero. (Pavimentos de aglomerado asfáltico, tratamientos superficiales, lechadas...).
- Demolición mecánica de pavimentos o firmes de hormigón de espesor variable, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero. (Incluye aceras con baldosa, calzadas de hormigón, calzadas de adoquín...)

En cualquiera de los casos mencionados, la actividad comienza con el picado del pavimento u obra de fábrica mediante el empleo de una retroexcavadora que disponga de martillo hidráulico. Una vez que se ha producido la disgregación del material, se procede a su carga y transporte a vertedero o lugar de empleo o acopio, mediante una retroexcavadora, miniretroexcavadora o pala y uno o varios dumpers.

Debe considerarse en todo momento la presencia de un peón en labores de apoyo.

Descripción de los trabajos con martillo neumático:

Consiste en la demolición de pavimentos por medios manuales y mediante la utilización de un martillo neumático como el que se aprecia en la fotografía.

El martillo neumático está formado por un cilindro en el interior del cual se desplaza un pistón empujado por aire comprimido. Este pistón golpea la herramienta colocada en la base del cilindro. Un sistema de distribución automática ordena el movimiento del pistón.

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personal al mismo nivel. - Del operario que desarrolla labores de apoyo. - Tropiezos con la manguera de alimentación de aire comprimido.	X			X			R. Trivial.
- Caída de objetos desprendidos. - Durante las operaciones de carga y descarga.	X			X			R. Trivial.
- **Golpes y cortes por objetos y herramientas** - **Contacto directo con el cilindro percutor, o con el mismo martillo neumático.**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Proyección de fragmentos o partículas. - Durante las operaciones de picado - Proyección de la materia sobre la que se está percutiendo. - Proyección del aire comprimido por una fisura en las mangueras de alimentación.		X		X			R. Tolerable.
- **Atropamiento por vuelco de maquinaria.** - **Debido a la inestabilidad de la máquina al desplazarse por el pavimento.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Sobreesfuerzos	X				X		R. Tolerable.
- **Exposición a contactos eléctricos.** - **Interferencias con líneas de alta tensión.** - **Al perforar se produzca un contacto directo con una red subterránea**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Exposición a sustancias nocivas. - Polvo en el trabajo.		X		X			R. Tolerable
- **Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria.** - **Del personal que se encuentra en el radio de acción de la máquina.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
HIGIENE							
- Ruido. - Procedente de la máquina en operaciones de picado.		X			X		R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Posturas en el trabajo.		X		X			R. Tolerable.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Previsiones iniciales

- Antes del inicio de los trabajos se protegerán, si los hubiera, los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación como bocas de riego, tapas y sumideros del alcantarillado, etc.

Frente al riesgo de caídas de personas al mismo nivel.

- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpio de derrames de líquidos o aceites y ordenado, nombrando un responsable de inspeccionar periódicamente dicho estado de orden y limpieza.
- Se usarán calzado de seguridad con marcado C.E. que cumplan la norma UNE-EN-345, con puntera reforzada y suela antideslizante.

Frente al riesgo de caída de objetos desprendidos.

- Los operarios de la obra se mantendrán fuera del radio de acción de las máquinas que realicen la carga de los camiones para transportar los escombros a vertedero, durante la ejecución de dichos trabajos.

Frente a proyección de fragmentos o partículas y exposición a sustancias nocivas.

- Los operarios se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas que se encuentren trabajando en esta actividad.
- Se procurarán regar los tajos lo más frecuentemente posible, para evitar la excesiva presencia de polvo en la obra.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.
- Se recomienda el uso de gafas antiproyección con marcado (CE).

Frente a atrapamiento por vuelco de maquinaria.

- La retroexcavadora y los camiones estarán asignados a maquinistas especializados.
- Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencias entre las mismas.
- Se determinará previamente el sentido del movimiento de los camiones para evitar colisiones.
- Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.

- Cuando la retroexcavadora realice su trabajo adoptando posturas de trabajo inestables, deberá hacer uso de los calzos de seguridad de que dispone.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- La conducción se realizará siempre con la "cuchara plegada".
- El descenso por una rampa se realizará con el brazo de la cuchara situado en la parte trasera de la máquina.
- La circulación se realizará siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

Frente a sobreesfuerzos.

- El transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos costoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.
- Todos los trabajadores deberán ser formados e informados acerca de las recomendaciones existentes en el manejo manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorsolumbares, debiendo así mismo cumplirlas.

Frente al riesgo de contacto eléctrico.

- Ver las medidas preventivas recogidas en el apartado 1.9.5.6. "Trabajos en proximidad de líneas eléctricas" del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Frente al riesgo de atropellos o golpes con vehículos

- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción del martillo rompedor, la retroexcavadora y los camiones mientras estas máquinas se encuentren trabajando.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

Frente al riesgo de colisión de maquinaría en su desplazamiento (con otras máquinas o con vehículos ajenos a la obra).

- Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán a una velocidad moderada y sin interferencias entre las mismas.
- Se señalizará convenientemente y conforme a las indicaciones del Ministerio de Fomento la incorporación de la maquinaria de la zona de trabajos a la carretera en la que se encuentre la demolición a ejecutar.

Frente al ruido.

- Dados los niveles de ruido apreciados durante las operaciones con la el martillo neumático y retroexcavadora, se considera necesario que el trabajador que desarrolle esta actividad, haga uso de tapones u orejeras.

Frente a vibraciones.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con retroexcavadora y martillo neumático, sus maquinistas deberán hacer uso de faja lumbar.
- Se dotará al asiento de la máquina de la mejor amortiguación posible.
- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Frente a posturas en el trabajo.

- Los operarios serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible, se realizará rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 En-352-2.
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.

En las operaciones que generen proyección de fragmentos o partículas:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

2.2.3.- EXCAVACIONES

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Esta actividad se refiere a los trabajos de excavación en desmonte, así como el transporte del material excavado a vertedero o a terraplén según las características del mismo y la posibilidad de emplearlo en la misma obra o no.

Para la realización de estos trabajos se utiliza fundamentalmente maquinaria de movimiento de tierras tal como retroexcavadoras, camiones, etc.…Se considera también la presencia de un peón en labores de apoyo.

Las labores de excavación serán realizadas por una retroexcavadora que verterá el material recogido en uno o varios camiones que transporten el material a vertedero o a terraplén.

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personal al mismo nivel. - Del operario que desarrolla labores de apoyo.	X			X			R. Trivial
- **Derrumbamientos y atrapamientos.** - **En el interior de la excavación.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Caída de objetos desprendidos. - Durante las operaciones de carga y descarga.	X			X			R. Trivial
- Proyección de fragmentos o partículas - Partículas despedidas durante la ejecución de los trabajos	X				X		R. Tolerable
- **Atropamiento por vuelco de maquinaria.** - **Debido a la inestabilidad de la máquina al desplazarse por el terreno.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Sobreesfuerzos	X				X		R. Tolerable
- **Exposición a contactos eléctricos.** - **Interferencias con líneas de alta tensión.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Exposición a sustancias nocivas. - Polvo en el trabajo.		X		X			R. Tolerable
- Riesgo de colisión entre maquinaria de obra. - Al desplazarse por la zona de obra	X				X		R. Tolerable
- **Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria.** - **Del personal que se encuentra en el radio de acción de la máquina.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
HIGIENE							
- Ruido. - Procedente de la máquina en operaciones de picado.		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Posturas en el trabajo.		X		X			R. Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente al riesgo de caídas de personas al mismo nivel.

- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada, nombrando un responsable de inspeccionar periódicamente dicho estado de orden y limpieza.

- Se usarán calzado de seguridad con marcado C.E. que cumplan la norma UNE-EN-345, con puntera reforzada y suela antideslizante.

Frente a derrumbamientos y atrapamientos en el interior de la excavación.

- Antes de realizar la excavación es imprescindible un muy buen conocimiento del terreno.
- Una vez realizada la excavación se hará una revisión general de los taludes de la misma para observar las discontinuidades que presente el terreno y, si es necesario, tomar las medidas oportunas, como puede ser un mayor taludamiento.
- Los frentes de las excavaciones se sanearán convenientemente, a fin de evitar desprendimientos imprevistos antes de empezar a trabajar en el interior de esta excavación.
- No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de la zona excavada, hasta que se revise y compruebe el talud de excavación y ofrezca absolutas garantías de que un posible desprendimiento no afecte a la zona donde se ubiquen las tareas del operario.
- La circulación de vehículos o máquinas cercanas a la parte superior del talud se hará guardando la distancia de seguridad para no provocar sobrecargas en el terreno.
- Se impedirá el acopio excesivo de materiales en los bordes de la excavación, con el fin de evitar las sobrecargas.
- Si el material acopiado es desmoronable (tierras), deben colocarse topes, que impidan la caída dentro de la zona de excavación.
- Se realizarán inspecciones periódicas del frente de las excavaciones para asegurar su estabilidad. Estas inspecciones se realizarán especialmente después de fuertes lluvias, en épocas de helada, en sequías extremadas, cuando se hayan producido desprendimientos, después de las voladuras y en los deshielos.

Frente al riesgo de caída de materiales.

- Antes de que el personal comience a trabajar en el interior de la excavación, se comprobará que no existan materiales sueltos en el borde de las mismas que puedan originar un accidente.
- Cuando la retro saque material de la excavación lo depositará a 1 m. como mínimo del borde de la misma, comprobando el estado en que se quedan.
- La carga de los camiones no sobrepasará los límites marcados por el fabricante, procurándose evitar por todos los medios posibles, la caída de materiales durante el transporte.
- Si se acopia material como (tubos, tierras, etc…) en el exterior de la excavación, deben colocarse topes, que impidan la caída de los mismos dentro de la zona de excavación.

Frente al riesgo de proyección de fragmentos o partículas.

- Los operarios evitarán colocarse detrás de la maquinaria durante su desplazamiento.

Frente al riesgo de deslizamiento o vuelco de maquinaria.

- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc…, que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- La maquinaria que interviene en la ejecución de estos trabajos estará asignada a maquinistas especializados.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.
- Cuando la retroexcavadora realice su trabajo adoptando posturas de trabajo inestables, deberá hacer uso de los calzos de seguridad de que dispone.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- La conducción se realizará siempre con la “cuchara plegada”.
- El descenso por una rampa se realizará con el brazo de la cuchara situado en la parte trasera de la máquina.
- La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.
- Las retroexcavadoras que realicen la excavación y carga de los camiones harán uso en todo momento de los estabilizadores de que disponen.
- Los camiones de la obra circularán por la misma a velocidades razonables, las cuales se dictaminarán en función del estado del terreno en la misma.
- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas intervinientes en estos trabajos mientras las mismas se encuentran realizando su trabajo.

Frente a sobreesfuerzos.

- El transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos costoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de

14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

- Todos los trabajadores deberán ser formados e informados acerca de las recomendaciones existentes en el manejo manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorsolumbares, debiendo así mismo cumplirlas.

Frente al riesgo eléctrico.

- Ver las medidas preventivas recogidas en el apartado "Trabajos en proximidad de líneas eléctricas" del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.

- Se regará de forma frecuente la zona donde se esté trabajando para evitar en lo posible la formación de polvo.

Frente al riesgo de colisión de maquinaría en su desplazamiento (con otras máquinas o con vehículos ajenos a la obra).

- Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán a una velocidad moderada y sin interferencias entre las mismas.
- Se señalizará convenientemente y conforme a las indicaciones del Ministerio de Fomento la incorporación de la maquinaria de la zona de trabajos a la carretera en la que se encuentre la excavación a ejecutar.
- Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.

Frente al riesgo de atropellos o golpes con vehículos.

- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

Frente al riesgo de atropello, golpeo o atrapamiento de personal por maquinaria de obra.

- Todo personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria que intervenga en la ejecución de estos trabajos.
- Las máquinas que realicen la excavación y la carga en los camiones harán uso en todo momento de los estabilizadores de que disponen.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a las utilizadas por las máquinas o camiones.
- En el caso de camiones, se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.
- Al abandonar el vehículo, se aplicarán los dispositivos de frenado para lograr su inmovilización y se bloqueará la dirección y/o el sistema de encendido, para evitar que pueda ser utilizado por otras personas.
- Los maquinistas de la obra serán concienciados acerca del peligro de atropello de operarios, de forma que sean ellos los primeros en extremar las precauciones.

Frente al ruido.

- Dados los niveles que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se recomienda que los conductores de retroexcavadora o pala cargadora hagan uso de tapones u orejeras.

Frente a vibraciones.

- Se dotará al asiento de la máquina de la mejor amortiguación posible.
- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Frente a posturas en el trabajo.

- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible, se realizará rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

2.2.4.- FORMACIÓN DE EXPLANADA Y RELLENOS

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

El presente apartado se refiere a los trabajos de ejecución de explanada y rellenos en terraplén con material procedente de la excavación realizada, de fresados o de préstamos.

La ejecución de los mismos comenzará con el traslado y vertido en obra del material que formará dicho terraplén o pedraplén por medio de camiones. Una vez vertido el material se procederá a la extensión del mismo por medio de palas cargadoras o motoniveladoras, y a un posterior compactado mediante un rodillo, previa humectación del terreno con camiones cisterna.

La formación de este terraplén o pedraplén se realizará en tongadas de 25/30 cm. de espesor pudiendo variar después de ejecutar las pruebas de compactación.

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
Caída de personal a distinto nivel. Ver evaluación de riesgos de la maquinaria.	X				X		R. Tolerable
Caída al mismo nivel.		X		X			R. Tolerable
Proyección de fragmentos o partículas. Material proyectado durante las operaciones de extendido y compactado.		X		X			R. Tolerable
Riesgo eléctrico. Debido a la presencia de líneas eléctricas aéreas durante las operaciones de carga y descarga de materiales.	**X**					**X**	**R. Moderado**
Atrapamiento por vuelco de maquinaria y vehículos.	**X**					**X**	**R. Moderado**
Riesgo de colisión de maquinaria en su desplazamiento.		**X**			**X**		**R. Moderado**
Atropellos o golpes por vehículos. Por vehículos que circulen por la calzada durante el desarrollo de los trabajos							**R. Importante**
Atropellos o golpes por maquinaria de obra. Durante los trabajos de extendido y compactado.		**X**				**X**	**R. Importante**
HIGIENE							
Ruido al que se exponen los maquinistas.		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
Posturas de trabajo.	X				X		R. Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente al riesgo de caída al mismo nivel.

- Se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada en todo momento.
- Se utilizará calzado de seguridad con marcado C.E., con puntera reforzada y suela antideslizante.

Frente a caída de objetos desprendidos.

- Se evitará, en lo posible el transporte de materiales sobre las zonas en las que se encuentren los trabajadores, así como el paso y permanencia de éstos por la zona de barrido de cargas o lugares sobre los que se encuentren cargas suspendidas.
- Ninguna persona deberá situarse ni trabajar debajo de masas que estén en voladizo.
- La carga de los camiones no sobrepasará los límites marcados por el fabricante, procurándose evitar por todos los medios posibles, la caída de materiales durante el transporte.

Frente al riesgo de proyección de fragmentos o partículas.

- Los operarios evitarán colocarse detrás de la maquinaria durante su desplazamiento.

Frente al riesgo eléctrico.

- Ver las medidas preventivas recogidas en. “Trabajos en proximidad de líneas eléctricas” del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Frente al atrapamiento por vuelco de máquinas.

- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas.
- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc…, que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- La maquinaria que interviene en la ejecución de estos trabajos estará asignada a maquinistas especializados.
- Los vehículos de compactación y apisonado dispondrán de cabina de protección antivuelco.
- Las maniobras de aproximación y vertido de material serán dirigidas por un especialista que tendrá especial cuidado con el posible vuelco de la maquinaria durante las operaciones de descarga.
- La carga de los camiones no sobrepasará los límites marcados por el fabricante.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.

- Se regará frecuentemente la superficie de trabajo, para evitar en lo posible la formación de polvo.

Frente al riesgo de colisión de maquinaria en su desplazamiento.

- Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán a una velocidad moderada y sin interferencias entre las mismas, determinando previamente el sentido de circulación de los camiones para evitar colisiones.
- Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.
- Las máquinas cargadas tendrán preferencia de paso sobre las vacías y estas sobre los vehículos.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.

Frente al riesgo de atropellos o golpes con vehículos.

- Ver medidas preventivas establecidas en los apartados de análisis del entorno y replanteo frente a este riesgo.

Frente a atropello o golpeo de personal por maquinaria.

- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria interviniente en la ejecución de este tipo de trabajos mientras las mismas se encuentren trabajando.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

Frente al ruido.

- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se recomienda que los maquinistas de motoniveladora y rodillo, hagan uso de tapones u orejeras.

Frente a vibraciones y posturas de trabajo.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con maquinaria, se dotará al asiento de la misma de la mejor amortiguación posible y se recomienda el uso de faja lumbar.
- Se aconseja la rotación en el puesto de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.

- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Caída de objetos desprendidos (material)	X			X			R. Trivial
- Proyección de fragmentos o partículas. - Material proyectado durante las operaciones de extendido y compactado.		X		X			R. Tolerable
- **Atrapamiento por vuelco de maquinaria y vehículos.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- **Riesgo eléctrico,** - **Debido a la presencia de líneas eléctricas aéreas durante las operaciones de carga y descarga de materiales**.		**X**				**X**	**R. Importante**
- Exposición a sustancias nocivas - Polvo en el ambiente de trabajo		X		X			R. Tolerable
- **Riesgo de colisión de maquinaria en su desplazamiento.**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- **Atropellos o golpes por vehículos.** - **Por vehículos que circulen por la calzada durante el desarrollo de los trabajos**							**R. Importante**
- **Atropellos o golpes por maquinaria de obra.** - **Durante los trabajos de extendido y compactado.**		**X**				**X**	**R. Importante**
HIGIENE							
- Ruido al que se exponen los maquinistas.		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Posturas de trabajo.	X				X		R. Tolerable

2.2.5.- EXTENDIDO Y COMPACTADO DE FIRMES GRANULARES

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Esta unidad de obra se refiere a las labores de extendido y compactado de material granular, como pueden ser gravillas, zahorras artificiales, ...

Para la extensión de dicho material se hace necesaria la presencia de varios camiones volquetes que transporten el material desde la cantera y lo viertan en obra, de forma que la extensión y compactación del mismo se realice mediante una motoniveladora, un camión cisterna y un rodillo compactador.

Así mismo podría ser necesaria la presencia de un peón en labores de apoyo.

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personal a distinto nivel, - Ver evaluación de riesgos de la maquinaria.	X				X		R. Tolerable
- Caída al mismo nivel.		X		X			R. Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente a caída de personas al mismo nivel.

- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada, nombrando un responsable de inspeccionar periódicamente dicho estado de orden y limpieza.
- Se usarán calzado de seguridad con marcado C.E. que cumplan la norma UNE-EN-345, con puntera reforzada y suela antideslizante.

Frente a caída de objetos desprendidos.

- La carga de los camiones no sobrepasará los límites marcados por el fabricante, procurándose evitar por todos los medios posibles, la caída de materiales durante el transporte.

Frente al riesgo de proyección de fragmentos o partículas.

- Los operarios evitarán colocarse detrás de la maquinaria durante su desplazamiento.

Frente al riesgo de atrapamiento por vuelco de maquinaria.

- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas que intervengan en estos trabajos

- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc…, que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- La maquinaria que interviene en la ejecución de estos trabajos estará asignada a maquinistas especializados.
- Los vehículos de compactación y apisonado dispondrán de cabina de protección antivuelco.
- Las maniobras de aproximación y vertido de material serán dirigidas por un especialista que tendrá especial cuidado con el posible vuelco de la maquinaria durante las operaciones de descarga.
- La carga de los camiones no sobrepasará los límites marcados por el fabricante.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

Frente al riesgo eléctrico.

- Ver las medidas preventivas recogidas en el apartado “Trabajos en proximidad de líneas eléctricas” del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.

- Se regará de forma frecuente la zona donde se esté trabajando para evitar en lo posible la formación de polvo.

Frente al riesgo de colisión de maquinaría en su desplazamiento (con otras máquinas o con vehículos ajenos a la obra).

- Se señalizará convenientemente y conforme a las indicaciones del Ministerio de Fomento la incorporación de la maquinaria de la zona de trabajos a la carretera en la que se encuentren los trabajos a ejecutar.
- Las máquinas circularán a velocidad moderada por la obra.
- Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencias entre las mismas, acotando la zona de acción de cada una.
- Los movimientos de vehículos y maquinaria serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a los trabajos.
- Se determinará previamente el sentido del movimiento de los camiones para evitar colisiones.
- Las máquinas cargadas tendrán preferencia de paso sobre las vacías y estas sobre los vehículos.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.
- En pendientes muy acusadas, a los conductores de vehículos especiales, se les informará, no sólo de la pendiente a salvar, sino de la marcha que han de utilizar.
- Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.
- Siempre que sea posible, con algún tipo de instalación de agua y sea preciso, se limpiarán las ruedas de los camiones antes de alcanzar las vías normales de tráfico.

Frente al riesgo de atropello, golpeo o atrapamiento de personal por maquinaria de obra.

- Las operaciones de apertura de caja para la explanación, deben ir inmediatamente seguidas del relleno con material granular para evitar las caídas de personal a distinto nivel y el vuelco de vehículos en obra.
- Se instalarán topes en las operaciones de retroceso para vertido de tierras.
- Los vehículos de compactación y apisonado dispondrán de cabina de protección antivuelco.
- Todo personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria que intervenga en la ejecución de estos trabajos.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a las utilizadas por las máquinas o camiones.
- Si es necesario acceder a una zona de trabajo pasando por la zona de trabajo de las máquinas, se llamará la atención a los conductores de la misma acerca de dichas intenciones, no pasando hasta que los conductores de las máquinas nos lo ordenen.
- En el caso de camiones, se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Al abandonar el vehículo, se aplicarán los dispositivos de frenado para lograr su inmovilización y se bloqueará la dirección y/o el sistema de encendido, para evitar que pueda ser utilizado por otras personas.
- Los maquinistas de la obra serán concienciados acerca del peligro de atropello de operarios, de forma que sean ellos los primeros en extremar las precauciones.
- El personal de la obra se mantendrá en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas y camiones que se encuentren trabajando en la misma.

- Cuando se tenga que pasar por las zonas de trabajo de las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos le den paso.
- Siempre que un vehículo o una maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica.
- Tanto las motoniveladoras, como los rodillos empleados en obra, dispondrán de rotativo y sirena de marcha atrás.
- No se debe permitir el acceso a la maquinaria de personas no autorizadas.
- No se permite el transporte de personas tanto en el interior como en el exterior de rodillos y motoniveladoras.
- En el caso de camiones se prohíbe cualquier transporte en el exterior del vehículo y en el interior en número superior al de asientos disponibles.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Ver medidas preventivas establecidas en los apartados de análisis del entorno y replanteo frente a este riesgo.

Frente al ruido.

- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se recomienda que los maquinistas de motoniveladora y rodillo, hagan uso de tapones u orejeras.

Frente a vibraciones.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con maquinaria, sus maquinistas deberán hacer uso de faja lumbar.
- Se dotará al asiento de la máquina de la mejor amortiguación posible.
- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Frente a posturas en el trabajo.

- Los operarios serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible, se realizará rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

2.2.6.- EXTENDIDO Y COMPACTADO DE MEZCLA BITUMINOSA CALIENTE

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

La presente descripción se refiere a los trabajos de extendido y compactado de la mezcla bituminosa asfáltica en caliente.

Para la ejecución de estos trabajos se emplearán varias bañeras de aglomerado, una extendedora, dos barredoras, un camión cisterna de emulsión y dos compactadores (uno de rodillos y otro de neumáticos).

Por tanto durante la ejecución de estos trabajos serán de aplicación, además de la evaluación de riesgos que se detalla a continuación, las evaluaciones de riesgos relativas a los trabajos con estas maquinarias que intervienen en la ejecución de los trabajos.

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personal a distinto nivel. - Ver evaluación de riesgos de maquinaria.	X			X			R. Trivial
- Riesgo de caídas de personal situado al mismo nivel.	X			X			R. Trivial
- Riesgo de proyección de fragmentos o partículas. - Proyección de emulsión durante las operaciones de riego.		X		X			R. Tolerable
- **Atrapamiento por deslizamiento o vuelco de maquinas.** - Barredoras durante la ejecución de movimientos bruscos. - Bañeras al descargar árido o aglomerado.	**X**					**X**	**R. Moderado**
- **Exposición a riesgo eléctrico** - Presencia de líneas aéreas durante las operaciones de descarga de bañeras.		**X**				**X**	**R. Importante**
- **Exposición a temperaturas extremas.** - Riesgo de quemaduras, dado que la temperatura del aglomerado en caliente oscila los 160 ºC – 170 ºC.		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Sobreesfuerzos. - Durante las operaciones de extendido de aglomerado asfáltico por medios manuales.		X		X			R. Tolerable
- **Atropellos o golpes por maquinaria de obra.** - Sobre todo provocado por rodillos y camiones durante las operaciones de compactado y vertido de aglomerado.		X				X	**R. Importante**
- **Atropellos o golpes por vehículos.** - Por vehículos que circulen por la calzada durante el desarrollo de los trabajos		X				X	**R. Importante**
HIGIENE							
- **Contaminantes químicos. Vapores orgánicos.** - Riesgos derivados de la inhalación de vapores orgánicos procedentes del aglomerado asfáltico en caliente.		**X**			**X**		**R. Moderado**
- **Ruido al que se exponen los maquinistas.** - **Derivado de la maquinaria. (Rodillos, extendedora… .**		**X**			**X**		**R. Moderado**
ERGONOMÍA							
- Posturas de trabajo.	X				X		R. Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente al riesgo de caídas de personas al mismo nivel.

- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada, nombrando un responsable de inspeccionar periódicamente dicho estado de orden y limpieza.
- Se usarán calzado de seguridad con marcado C.E. que cumplan la norma UNE-EN-345, con puntera reforzada y suela antideslizante.

Frente al riesgo de proyección de emulsión.

- Los trabajadores irán equipados con la EPIS adecuados, como son mandil, botas de seguridad, y gafas antiproyección.

Frente al riesgo de deslizamiento y vuelco de maquinaria.

- Las operaciones de reposición de firme bituminoso se realizarán inmediatamente después del fresado del pavimento o reparación y saneo de blandones, para evitar escalones que provoquen tanto la caída de personal al mismo nivel, como el vuelco de vehículos y maquinaria.
- Las maniobras de aproximación y vertido de aglomerado asfáltico en la tolva de la extendedora, serán dirigidas por un especialista que tendrá especial cuidado con el posible vuelco de la maquinaria durante las operaciones de descarga.
- Los vehículos de compactación y apisonado, así como las barredoras, dispondrán de cabina de protección antivuelco.
- No se trabajará en las proximidades de taludes de terraplén.
- Frente al riesgo eléctrico.
- Ver las medidas preventivas recogidas en el apartado 1.9.5.6. “Trabajos en proximidad de líneas eléctricas” del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Frente al riesgo de exposición a temperaturas extremas.

- El maquinista de la extendedora, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.
- Deberá tener especial cuidado los operarios que realicen trabajos auxiliares, con la mezcla bituminosa caliente, por lo que deberán llevar los equipos de protección individual necesarias.
- Los operarios que realicen estos trabajos harán uso de todos aquellos equipos de protección individual necesarios frente a este riesgo (Botas de seguridad adecuadas, guantes de seguridad, etc...)

Frente al riesgo de sobreesfuerzos.

- El trabajador cumplirá las recomendaciones que reciba de parte del encargado o responsable de seguridad, en lo referente al manejo manual de cargas.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.

- vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.
- Todos los trabajadores deberán ser formados e informados acerca de las recomendaciones existentes en el manejo manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorsolumbares, debiendo así mismo cumplirlas.

Frente al riesgo de colisión de maquinaría en su desplazamiento (con otras máquinas o con vehículos ajenos a la obra).

- Se señalizará convenientemente y conforme a las indicaciones del Ministerio de Fomento la incorporación de la maquinaria de la zona de trabajos a la carretera en la que se encuentren los trabajos a ejecutar.
- Las máquinas circularán a velocidad moderada por la obra.
- Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencias entre las mismas, acotando la zona de acción de cada una.
- Los movimientos de vehículos y maquinaria serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras e impedirá la proximidad de personas ajenas a los trabajos.
- Se determinará previamente el sentido del movimiento de los camiones para evitar colisiones.
- Las máquinas cargadas tendrán preferencia de paso sobre las vacías y estas sobre los vehículos.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.
- En pendientes muy acusadas, a los conductores de vehículos especiales, se les informará, no sólo de la pendiente a salvar, sino de la marcha que han de utilizar.
- Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.
- Siempre que sea posible, con algún tipo de instalación de agua y sea preciso, se limpiarán las ruedas de los camiones antes de alcanzar las vías normales de tráfico.

Frente al riesgo de atropello, golpeo o atrapamiento de personal por maquinaria de obra.

- Las maniobras de aproximación y vertido de aglomerado asfáltico en la tolva de la extendedora, serán dirigidas por un especialista que tendrá especial cuidado con el posible vuelco de la maquinaria durante las operaciones de descarga.
- Los vehículos de compactación y apisonado, así como las barredoras, dispondrán de cabina de protección antivuelco.
- Todo personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria que intervenga en la ejecución de estos trabajos.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a las utilizadas por las máquinas o camiones.
- En el caso de camiones, se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.
- Al abandonar el vehículo, se aplicarán los dispositivos de frenado para lograr su inmovilización y se bloqueará la dirección y/o el sistema de encendido, para evitar que pueda ser utilizado por otras personas.
- Los maquinistas de la obra serán concienciados acerca del peligro de atropello de operarios, de forma que sean ellos los primeros en extremar las precauciones.
- El personal de la obra se mantendrá en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas y camiones que se encuentren trabajando en la misma.
- Cuando se tenga que pasar por las zonas de trabajo de las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos le den paso.
- Siempre que un vehículo o una maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica.
- Los rodillos empleados en obra, dispondrán de rotativo y sirena de marcha atrás.
- No se debe permitir el acceso a la maquinaria de personas no autorizadas.
- No se permite el transporte de personas tanto en el interior como en el exterior de rodillos y extendedora de aglomerado.
- En el caso de camiones se prohíbe cualquier transporte en el exterior del vehículo y en el interior en número superior al de asientos disponibles.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Ver medidas preventivas establecidas en los apartados de análisis del entorno y replanteo frente a este riesgo.

Frente al riesgo de inhalación de vapores orgánicos.

- En principio los vapores generados de la mezcla bituminosa en calientes se disuelven en el medio ambiente a muy baja altura y con suficiente rapidez, generando exposiciones a vapores policiclicos aromáticos inferiores a los permitidos. No obstante se recomienda la utilización de mascarillas con filtros adecuados para los operarios que realicen su actividad más directamente con esta materia, Ej: reglistas de extendedora.

Frente al ruido.

- Dados los niveles de ruido apreciados en estas operaciones, se considera obligatoria la utilización de protección auditiva por parte de todos los maquinistas de rodillo, extendedora y fresadora en el caso de que fuera necesaria.

Frente al riesgo dorsolumbar por posturas de trabajo.

- Todos los trabajadores serán formados e informados acerca de las recomendaciones existentes en el manejo manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorsolumbares, debiendo así mismo cumplirlas.

Frente al riesgo de atropello. Señalización de la obra.

- En todo momento la obra estará perfectamente señalizada de forma que cualquier vehículo o persona que se aproxime o acerque a ella sea consciente en todo momento de la existencia de la misma, así como de las medidas preventivas que debe adoptar.
- Si es necesario cortar algún carril de tráfico, este se regulará mediante señalistas perfectamente compenetrados. Es muy importante la formación/información de estos trabajadores acerca de la trascendencia de su trabajo, así como de los riesgos a los que van a estar sometidos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Los operarios dedicados a las labores de riego de adherencia, dispondrán de ropa de trabajo, gorra y gafas o máscara que les proteja de las salpicaduras provocadas por la emulsión.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 En-352-2.
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.
- Mascarilla con filtro químico según norma UN-140 en trabajos con ambiente con gases.

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

2.2.7.- EJECUCIÓN DE CUNETAS

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

La presente descripción se refiere a la realización de los trabajos necesarios para la ejecución de las cunetas tipo V.

Para la realización de estos trabajos se utiliza fundamentalmente maquinaria de movimiento de tierras tal como retroexcavadoras, camiones, etc.…Se considera también la presencia de un peón en labores de apoyo.

Las labores de excavación serán realizadas por una retroexcavadora que verterá el material recogido en uno o varios camiones que transporten el material a vertedero o a terraplén.

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personal al mismo nivel. - Del operario que desarrolla labores de apoyo.	X			X			R. Trivial
- **Derrumbamientos y atrapamientos.** - **En el interior de la excavación.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Caída de objetos desprendidos. - Durante las operaciones de carga y descarga.	X			X			R. Trivial
- Proyección de fragmentos o partículas - Partículas despedidas durante la ejecución de los trabajos	X				X		R. Tolerable
- **Atropamiento por vuelco de maquinaria.** - **Debido a la inestabilidad de la máquina al desplazarse por el terreno.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Sobreesfuerzos	X				X		R. Tolerable
- **Exposición a contactos eléctricos.** - **Interferencias con líneas de alta tensión.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Exposición a sustancias nocivas. - Polvo en el trabajo.		X		X			R. Tolerable
- Riesgo de colisión entre maquinaria de obra. - Al desplazarse por la zona de obra	X				X		R. Tolerable

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria. - Del personal que se encuentra en el radio de acción de la máquina.	X					X	R. Moderado
HIGIENE							
- Ruido. - Procedente de la máquina en operaciones de picado.		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Posturas en el trabajo.		X		X			R. Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente al riesgo de caídas de personas al mismo nivel.

- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada, nombrando un responsable de inspeccionar periódicamente dicho estado de orden y limpieza.
- Se usarán calzado de seguridad con marcado C.E. que cumplan la norma UNE-EN-345, con puntera reforzada y suela antideslizante.

Frente a derrumbamientos y atrapamientos en el interior de la excavación.

- Antes de realizar la excavación es imprescindible un muy buen conocimiento del terreno.
- Una vez realizada la excavación se hará una revisión general de los taludes de la misma para observar las discontinuidades que presente el terreno y, si es necesario, tomar las medidas oportunas, como puede ser un mayor taludamiento.
- Los frentes de las excavaciones se sanearán convenientemente, a fin de evitar desprendimientos imprevistos antes de empezar a trabajar en el interior de esta excavación.
- No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de la zona excavada, hasta que se revise y compruebe el talud de excavación y ofrezca absolutas garantías de que un posible desprendimiento no afecte a la zona donde se ubiquen las tareas del operario.
- La circulación de vehículos o máquinas cercanas a la parte superior del talud se hará guardando la distancia de seguridad para no provocar sobrecargas en el terreno.
- Se impedirá el acopio excesivo de materiales en los bordes de la excavación, con el fin de evitar las sobrecargas.
- Si el material acopiado es desmoronable (tierras), deben colocarse topes, que impidan la caída dentro de la zona de excavación.
- Se realizarán inspecciones periódicas del frente de las excavaciones para asegurar su estabilidad. Estas inspecciones se realizarán especialmente después de fuertes lluvias, en épocas de helada, en sequías extremadas, cuando se hayan producido desprendimientos, después de las voladuras y en los deshielos.

Frente al riesgo de caída de materiales.

- Antes de que el personal comience a trabajar en el interior de la excavación, se comprobará que no existan materiales sueltos en el borde de las mismas que puedan originar un accidente.
- Cuando la retro saque material de la excavación lo depositará a 1 m. como mínimo del borde de la misma, comprobando el estado en que se quedan.
- La carga de los camiones no sobrepasará los límites marcados por el fabricante, procurándose evitar por todos los medios posibles, la caída de materiales durante el transporte.
- Si se acopia material como (tubos, tierras, etc…) en el exterior de la excavación, deben colocarse topes, que impidan la caída de los mismos dentro de la zona de excavación.

Frente al riesgo de proyección de fragmentos o partículas.

- Los operarios evitarán colocarse detrás de la maquinaria durante su desplazamiento.

Frente al riesgo de deslizamiento o vuelco de maquinaria.

- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc…, que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- La maquinaria que interviene en la ejecución de estos trabajos estará asignada a maquinistas especializados.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.
- Cuando la retroexcavadora realice su trabajo adoptando posturas de trabajo inestables, deberá hacer uso de los calzos de seguridad de que dispone.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- La conducción se realizará siempre con la “cuchara plegada”.
- El descenso por una rampa se realizará con el brazo de la cuchara situado en la parte trasera de la máquina.
- La circulación se realizará siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.
- Las retroexcavadoras que realicen la excavación y carga de los camiones harán uso en todo momento de los estabilizadores de que disponen.
- Los camiones de la obra circularán por la misma a velocidades razonables, las cuales se dictaminarán en función del estado del terreno en la misma.

- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas intervinientes en estos trabajos mientras las mismas se encuentran realizando su trabajo.

Frente a sobreesfuerzos.

- El transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos costoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.
- Todos los trabajadores deberán ser formados e informados acerca de las recomendaciones existentes en el manejo manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorsolumbares, debiendo así mismo cumplirlas.

Frente al riesgo eléctrico.

- Ver las medidas preventivas recogidas en el apartado “Trabajos en proximidad de líneas eléctricas” del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.

- Se regará de forma frecuente la zona donde se esté trabajando para evitar en lo posible la formación de polvo.

Frente al riesgo de colisión de maquinaría en su desplazamiento (con otras máquinas o con vehículos ajenos a la obra).

- Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán a una velocidad moderada y sin interferencias entre las mismas.
- Se señalizará convenientemente y conforme a las indicaciones del Ministerio de Fomento la incorporación de la maquinaria de la zona de trabajos a la carretera en la que se encuentre la excavación a ejecutar.
- Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.

Frente al riesgo de atropellos o golpes con vehículos.

- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

Frente al riesgo de atropello, golpeo o atrapamiento de personal por maquinaria de obra.

- Todo personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria que intervenga en la ejecución de estos trabajos.
- Las máquinas que realicen la excavación y la carga en los camiones harán uso en todo momento de los estabilizadores de que disponen.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a las utilizadas por las máquinas o camiones.
- En el caso de camiones, se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.
- Al abandonar el vehículo, se aplicarán los dispositivos de frenado para lograr su inmovilización y se bloqueará la dirección y/o el sistema de encendido, para evitar que pueda ser utilizado por otras personas.
- Los maquinistas de la obra serán concienciados acerca del peligro de atropello de operarios, de forma que sean ellos los primeros en extremar las precauciones.

Frente al ruido.

- Dados los niveles que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se recomienda que los conductores de retroexcavadora o pala cargadora hagan uso de tapones u orejeras.

Frente a vibraciones.

- Se dotará al asiento de la máquina de la mejor amortiguación posible.
- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.

- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Frente a posturas en el trabajo.

- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible, se realizará rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

2.2.8.- EJECUCIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Los trabajos a los que se refiere la presente unidad consisten en la construcción de obras de fábrica.

La colocación de elementos se realizará por medio de una retroexcavadora o mixta de suficiente potencia dotada de eslingas o una grúa autopropulsada si es necesario.

Asimismo, y una vez colocados los tubos, en algunos casos estos serán recubiertos con hormigón.

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
RIESGOS DE CARÁCTER GENERAL							
- Caída de personas al mismo nivel en el interior de las excavaciones realizadas.		X		X			R. Tolerable
- Caída de objetos o materiales desprendidos.	X			X			R. Trivial
- Cortes o lesiones en las manos y en los pies como consecuencia de golpes, pisadas sobre objetos punzantes etc.		X		X			R. Tolerable
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.		X			X		R. Moderado
- Sobreesfuerzos.		X		X			R. Tolerable
- **Riesgo de atropello, atrapamiento y golpeo de los operarios del tajo, como consecuencia del movimiento de maquinaria y medios auxiliares en obra.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- **Atropellos o golpes por vehículos.** - **Por vehículos que circulen por la calzada durante el desarrollo de los trabajos**	**X**					**X**	**R. Moderado**
TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							
- Desprendimientos por el mal apilado de la madera.	X			X			R. Trivial
- Golpes en las manos durante la clavazón.			**X**	**X**			**R. Moderado**
- Cortes al utilizar sierras de mano (o cepilladoras).		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Cortes y atrapamientos al utilizar mesas de sierra circular		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Lesiones oculares como consecuencia de la proyección de particular en los ojos (Ej. Virutas)		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Golpeo y atrapamiento, por caída de objetos desde los camiones grúa o maquinaria auxiliar en las labores de descarga y colocación de encofrados.	X				X		R. Tolerable

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Exposición a contactos eléctricos con pequeña maquinaria.	X				X		R. Tolerable
DERIVADOS DEL MANEJO DE ARMADURA.							
- Golpeo y atrapamiento, por caída de armaduras desde los camiones grúa o maquinaria auxiliar en las labores de descarga y colocación de armadura.		X		X			R. Tolerable
- Cortes y atrapamientos durante las labores de doblado y corte de las armaduras.		X		X			R. Tolerable
- Lesiones oculares como consecuencia de la proyección de partículas durante el corte y doblado de armaduras.		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Exposición a contactos eléctricos con pequeña maquinaria.	X				X		R. Tolerable
- Riesgos derivados de los trabajos de soldadura. (Quemaduras, inhalación de gases, lesiones oculares, proyecciones…).		**X**			**X**		**R. Moderado**
DERIVADOS DE LA MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN.							
- Golpes y atrapamientos como consecuencia del hundimiento, rotura o reventón de encofrados.	X				X		R. Tolerable
- Cuerpos extraños en los ojos y salpicaduras de hormigón.		X		X			R. Tolerable
- Contactos con el hormigón. (dermatitis por cemento).		X		X			R. Tolerable
HIGIENE							
- Exposición al ruido procedente de la maquinaria.		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Posturas de trabajo.		X		X			R. Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Colocación de encofrado.

- El encofrado debe tener la resistencia y estabilidad suficiente para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos a los que será sometido.
- El manejo de encofrados metálicos, si fuese necesario, se verá facilitado mediante la participación de maquinaria auxiliar. Ejemplo Retro-mixta.
- Cuidar el estado de los equipos auxiliares empleados en las labores de corte de encofrados.(Tomas de tierra, diferenciales, resguardos fijos y móviles ...)

Colocación de armaduras.

- Se cuidará en primer lugar su transporte y manejo, debiendo protegerse el operario con guantes resistentes, convenientemente adheridos a la muñeca para evitar que puedan engancharse.
- Las herramientas usadas para cortar y doblar se mantendrán en correcto estado de uso, tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, y específicamente estarán dotadas de protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con este tipo de energía.
- El manejo de ferralla preparada, se llevará a cabo mediante la utilización de una grúa o equipo auxiliar con idénticas funciones. Se pueden producir vaivenes, golpes y arrastramientos del personal, por lo que la recepción de las armaduras se realizará desde el interior de las zanjas, para evitar posibles caídas del operario en al interior de las mismas.

HORMIGONADO.

Consideraciones generales

- Antes del inicio del hormigonado el Capataz o Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido de hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se establecerán a una distancia de 2 m. (como norma general), topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas para verter el hormigón.
- Se revisará el correcto estado de acuñamiento de puntales en caso de que existan.
- Los sistemas que se pueden emplear para el vertido de hormigón en este tipo de actividad son los que se indican a continuación:
    - VERTIDO DIRECTO POR CANALETA
    - VERTIDO POR CUBILOTE O CANGUILONES
    - VERTIDO MEDIANTE BOMBA DE HORMIGONADO

En función del empleo de uno u otro sistema, se deben adoptar las medidas preventivas que a continuación se indican:

VERTIDO DIRECTO POR CANALETA.

- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo.
- La maniobra de vertido será dirigida por persona distinta del conductor.
- El vertido de hormigón se realizará previa sujeción de las mismas, para evitar su deslizamiento.

HORMIGONADO POR CUBOS O CANGILONES.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa o medio auxiliar que lo sustenta.
- Se transportará la carga con el cubo elevado y se descenderá para la descarga al estar sobre el punto de vertido.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes. La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

MANEJO DE BOMBAS CON PLUMA EN OBRA. CONSIDERACIONES GENERALES.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo. Se recuerda que los equipos de bombeo, suelen ser alquilados a empresas dedicadas a este menester. Tomar precauciones para controlar el cumplimiento de sus normas de prevención.
- No exceder la carga que puede soportar el terreno; repartir la carga con durmientes en caso de duda, colocándolos debajo de los estabilizadores.
- No trabajar fuera de nivel, excepto si está permitido en el manual de instrucciones.
- Tener cuidado con tendidos eléctricos y obstáculos.
- Quitar las llaves de contacto cuando se trabaja en la bomba o vehículo.
- Asegurarse de poseer espacio libre cuando un camión hormigonera va hacia la bomba en marcha atrás y dar señales claras que faciliten la maniobra del conductor.
- Utilizar una iluminación adecuada en caso de que se hormigone después de oscurecer.

TUBERÍAS Y MANGUERAS.

- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por " tapones " y sobrepresiones internas. Es imprescindible evitar " atoramientos " o " tapones " internos de hormigón; se procurarán evitar los codos de radio reducido.
- Evitar mangueras que se retuerzan; el movimiento del hormigón en la manguera puede causar una marcha en falso peligrosa.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios , para evitar las caídas por un movimiento incontrolado de la misma.
- Antes de comenzar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de " atoramientos " o " tapones ".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la " redecilla " de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Frente al riesgo de caída a distinto nivel.

- Todas las operaciones de encofrado, armado y hormigonado que se desarrollen en altura superior a 2m., deberán realizarse desde plataformas de trabajo provistas de barandillas rígidas de 0.90 m. de altura y barandilla intermedia y rodapié de 15 cm. de alto, en todo su contorno.

Frente al riesgo de caída al mismo nivel y atropellos por maquinaria.

- Se procurará mantener el orden y limpieza de las zonas afectadas por los trabajos.
- Todo personal se mantendrá fuera del radio de acción de la retroexcavadora y camiones.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a las utilizadas por las máquinas o camiones.
- La retroexcavadora dispondrá de dispositivo rotativo luminoso y sirena de marcha atrás.

Asimismo antes de comenzar cualquier maniobra, el conductor de la maquinaria señalizará esta circunstancia de forma acústica.

- No se debe permitir el acceso a la maquinaria de personas no autorizadas.
- En el caso de camiones, se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.

Frente al riesgo de caída de objetos desprendidos.

- Aquellas operaciones para las cuales haya que ayudarse de camiones pluma o otras máquinas (recibido de encofrados o armaduras, colocación de tubos de hormigón, etc...) serán guiadas por un operario y no se permitirá en ningún momento que ningún trabajador se encuentre en el radio de acción de las mismas.
- Recomendaciones para el almacenamiento, acopio y transporte.
    - Se evitará, en lo posible en transporte de materiales sobre las zonas en las que se encuentren los trabajadores, así como el paso y permanencia de éstos por la zona de barrido de cargas o lugares sobre los que se encuentren cargas suspendidas.

- El transporte mediante grúa de puntales redondos, tablones, armaduras, etc., se hará suspendiéndolos de dos puntos, asegurando a la vez la imposibilidad de deslizamiento de algún elemento conjunto.
- Las eslingas estarán bien enlazadas y estarán provistas de pestillos de seguridad en sus ganchos.
- La elevación y descenso de las cargas con la grúa se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y en sentido vertical.

Frente a deslizamiento o vuelco de maquinaria.

- Las maquinas utilizadas para la colocación de los tubos de hormigón tendrán suficiente potencia para el movimiento de los mismos.
- La carga de los camiones no sobrepasará los límites marcados por el fabricante.
- La maquinaria estará asignada a maquinistas especializados.
- Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjas, frentes de excavación, terraplenes, etc.
- Cuando la retroexcavadora realice su trabajo adoptando posturas de trabajo inestables, deberá hacer uso de los calzos de seguridad de que dispone.
- La conducción de la retroexcavadora se realizará siempre con la “cuchara plegada”.
- El descenso por una rampa se realizará con el brazo de la cuchara situado en la parte trasera de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto, con el pavimento el cazo…, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- La circulación se realizará siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

Frente a sobreesfuerzos.

- El transporte de material por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

Frente al ruido.

- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se considera recomendable que los maquinistas de retroexcavadora, hagan uso de tapones u orejeras.

Frente a vibraciones y posturas de trabajo.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con maquinaria, se dotará al asiento de la misma de la mejora amortiguación posible y sus operarios deberán hacer uso de faja lumbar.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 EN-352-2.

En las operaciones que generen proyección de fragmentos o partículas:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.

En los trabajos de soldadura:

- Manoplas de soldador, según norma EN-407 EN-470.
- Mandil de soldador, según norma EN-470.
- Polainas de soldador, según norma EN-470.
- Yelmo de soldador, según norma EN-379.
- Pantalla de mano para soldadura, según norma EN-379.
- Gafas de soldador, según norma EN-166 EN-169.

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

2.2.9.- TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE TENDIDOS ELÉCTRICOS

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la presencia de energía eléctrica en las proximidades de los trabajos de construcción no derive en riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores, o reducir al mínimo tales riesgos. Por ello, será obligatoria la aplicación del 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.

La mayoría de accidentes (NTP 72: 1983.- Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas) ocurren en líneas aéreas de alta tensión con una tensión nominal menor de 66 kV (líneas de 2ª y 3ª categoría, según artículo 3 del Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión), debido a que tienen un aspecto discreto y no aparentan las graves consecuencias de un contacto. Les siguen en accidentabilidad las líneas aéreas de baja tensión.

Son raros los accidentes en líneas de alta tensión con una tensión nominal superior a 66 kV (línea de 1ª categoría), por el aspecto que ofrecen dadas sus grandes dimensiones, y el zumbido característico que generan, lo que hace mantener distancias considerables.

I.- CONSIDERACIONES GENERALES.

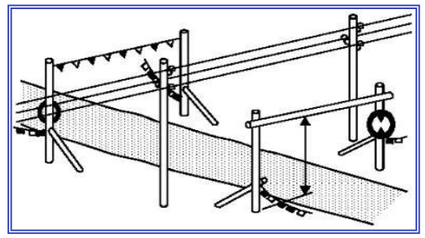
Como norma general, antes de comenzar cualquier trabajo por parte de la empresa adjudicataria, se llevará a cabo un reconocimiento visual de la obra con el fin de identificar posibles riesgos eléctricos por la presencia de tendidos eléctricos aéreos en la zona de trabajo o en sus cercanías.

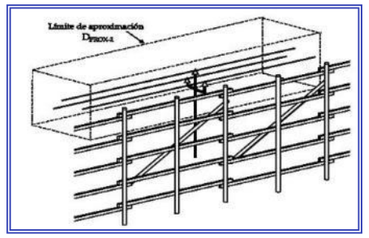
Si durante la ejecución de los trabajos de movimiento de tierras se descubren indicios de una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido, con riesgo de una posible rotura de su aislamiento, el trabajo en las inmediaciones se paralizará, avisando a los responsables de seguridad de la obra (Coordinador de seguridad y de salud / Dirección facultativa). De igual forma, se advertirá del riesgo a todos los trabajadores que participen en dicha obra, incluidos los empresarios concurrentes en un mismo centro de trabajo, a través del medio de coordinación designado para cada obra.

II.- CONSIDERACIONES PARTICULARES.

Se considera que parte de los trabajos que se deben realizar y que son objeto de este Estudio de Seguridad y Salud tienen la consideración de trabajos en proximidad.

Durante el desarrollo de los trabajos cerca o debajo de un tendido eléctrico aéreo (grúas autopropulsadas, maquinaria para movimiento de tierras, bombas de hormigonado, etc.), deberá tenerse en cuenta la zona de peligro o zona de trabajos en tensión, y la zona de proximidad.





Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de la zona de trabajo será la indicada en la tabla siguiente:

Distancias límite de las zonas de trabajo				
U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

LEYENDA:

U_n = Tensión nominal de la instalación (kV).

D_{PEL-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PEL-2} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PROX-1} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2} = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Observaciones:

- Como la actividad se desarrolla fundamentalmente al aire libre, se deberá considerar la distancia de peligro en función del riesgo evidente de sobretensión por rayo: DPEL-1.
- Se recomienda tomar la distancia de proximidad DPROX-2, por la dificultad que supone definir con precisión una distancia de seguridad en toda una zona de actuación, pudiendo variar ésta en función de:
    - la orografía del terreno, en cuanto a la máxima flecha vertical del conductor más bajo,
    - de su proximidad a una masa forestal o construcciones civiles, en cuanto a la sobrecarga sometida a los conductores por la acción del viento,
    - a la sobrecarga motivada por el hielo, en función de la altitud del terreno,
    - y a la temperatura, en cuanto a las condiciones climatológicas de la estación, y del servicio de la línea;

y/o por la inadecuada altura que puedan presentar los conductores de una línea aérea eléctrica con respecto al terreno:

- A.T. (> 1 kV): incumpliendo de la altura mínima de 6 metros establecida en el artículo 25 del Decreto 3151/1968 Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión;
- B.T. (≤1 kV): incumplimiento de la altura mínima de 4 metros establecida en la MIE-BT-003 (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre).

III.- TRABAJOS EN PROXIMIDAD (ANEXO V del R.D. 614/2001).

Consideraciones a tener en cuenta:

PREPARACIÓN DEL TRABAJO.

1. Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta que cualquier trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita, así como las consideraciones transcritas a continuación.
2. De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible; en este tipo de trabajos se deberá:
    - Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.
    - Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.
3. La empresa adjudicataria deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permitan identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

REALIZACIÓN DEL TRABAJO.

4. Cuando las medidas adoptadas no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas anteriormente, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.
5. En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

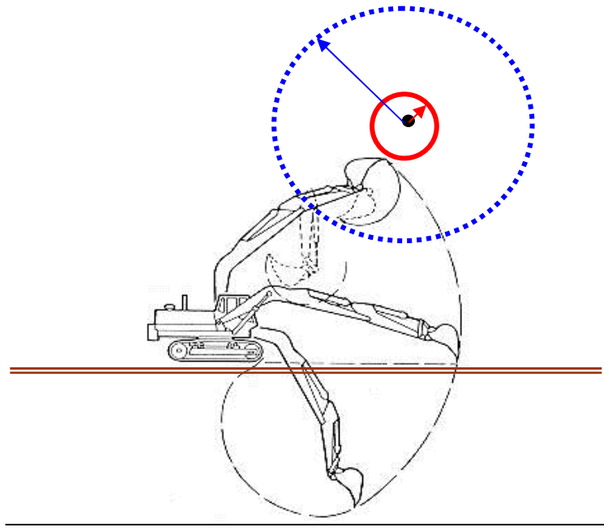
IV.- TRABAJOS EN PROXIMIDAD CON MAQUINARIA DE OBRA.

Se considera principalmente la intervención de maquinaria para movimiento de tierras (retroexcavadoras, camiones volquete, camiones pluma, etc.), grúas autopropulsadas, y/o bombas de hormigonado (excepcionalmente, de plataformas elevadoras).

Conforme al cuadro de 'Distancias límite de las zonas de trabajo' (Anexo I del R.D. 614/2001, de 8 de junio) cuando el elemento extremo de una máquina trabaje dentro de la zona de proximidad (DPROX-2) de un tendido eléctrico aéreo, deberá respetarse una zona de peligro alrededor de los elementos en tensión desnudos (DPEL-1), que si se sobrepasa, supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con los conductores. La distancia de peligro que no debe sobrepasarse es:

- ≥ de 0,5 metros cuando se trabaje en proximidad de tendidos eléctricos desnudos en baja tensión (B.T.),
- entre los 0,62 y los 3,90 metros, para los tendidos en alta tensión (A.T.), dependiendo la distancia de la tensión nominal de la instalación.

Gráficamente:



D_{PROX-2} ➔ entre 3 y 7 metros f (U_n)

D_{PEL-1} ➔ **B.T.:** 0,5 metros

➔ **A.T.:** entre 0,62 y 3,90 metros f (U_n)

MEDIDAS PREVENTIVAS A TENER EN CUENTA:

- Extremar la vigilancia para evitar aproximarse a las instalaciones eléctricas; nunca sobrepasar la zona de peligro. Si no es posible garantizar una distancia de seguridad, se delimitará y señalizará (con cintas o banderolas, señales de peligro o indicadores de altura máxima, parterres, etc.) una zona de seguridad infranqueable.
- En el caso de no ser posible garantizar las distancias de seguridad, ni colocar obstáculos que impidan la proximidad al tendido eléctrico, se deberá contactar con la compañía suministradora antes del inicio de las obras, para que ésta proceda al descargo de la línea, con todos sus conductores en cortocircuito y puestos a tierra. En este caso, el trabajador cualificado deberá solicitar una confirmación escrita de que tal medida se ha llevado a cabo y de que no será retirada sin su conocimiento; además, desde el lugar de trabajo, deberá poder observar los equipos de puesta a tierra y cortocircuito en los conductores de la línea.
- Conocer el alcance de los elementos extremos de las máquinas que participen en una obra, y la posible oscilación de las cargas suspendidas, así como del propio equipo de trabajo.
- Disponer de detector de tensión que emite una señal cuando la máquina se acerca a una línea de alta tensión.
- Saber cómo actuar en caso de contacto eléctrico máquina – instalación eléctrica:
  - Se permanecerá en la cabina, maniobrando, siempre que sea posible, para que cese el contacto.
  - Se indicará a todas las personas que puedan estar cerca a la máquina que se alejen del lugar hasta que cese el contacto, o se le confirme que la instalación ha sido desconectada.
  - Si el vehículo llegara a incendiarse, y se hace necesario su abandono, se comprobará en primer lugar si hay cables sobre el suelo o sobre la máquina; posteriormente se descenderá por la escalerilla y desde el último peldaño, se dará un salto lo más lejos posible y con los pies juntos, sin tocar la tierra y el vehículo al mismo tiempo. Finalmente se alejará de la máquina con pasos cortos para evitar la tensión de paso.
  - No se intentará socorrer de inmediato a los accidentados si los hubiere.
  - Si el contacto con la línea persiste o se rompe el conductor, se avisará a la compañía suministradora por los medios más rápidos para que desconecte la línea; después de su confirmación, se solicitará ayuda médica y ambulancia para los trabajadores accidentados.
- Evitar el contacto directo con las estructuras de apoyo (torres).

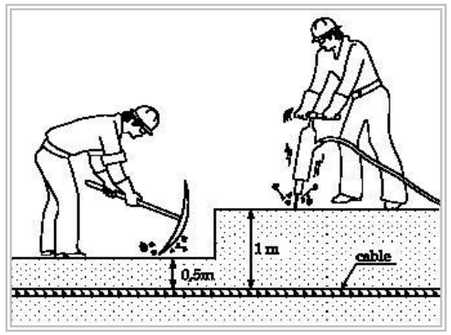
Finalmente se transcriben una serie de recomendaciones para el trabajo con maquinaria en proximidad de líneas eléctricas aéreas, recogidas en la Guía Técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico:

- Cuando se trabaje en proximidades de una línea, manejar la grúa autopropulsada a menor velocidad que la habitual.
- Tomar precauciones cuando se esté cerca de algún tramo largo, entre soportes de una línea, dado que el viento puede mover lateralmente el tendido eléctrico y reducir la distancia entre éste y la grúa.
- Señalar rutas seguras cuando la grúa autopropulsada deba circular de forma frecuente en las proximidades de una línea eléctrica.
- Tomar precauciones cuando se circule sobre terrenos que puedan provocar oscilaciones o vaivenes de la grúa autopropulsada en la proximidad de una línea.
- Mantener a los trabajadores retirados de la grúa mientras trabaja en la proximidad de una línea.
- Prohibir que se toque la grúa o su carga hasta que el ‘trabajador autorizado’ indique que puede hacerse.

V.- CABLES SUBTERRÁNEOS.

Cuando la finalidad de los trabajos sea dejar al descubierto un cable subterráneo, se recomienda suprimir la tensión antes de iniciar la excavación. Con máquinas excavadoras no es aconsejable llegar a menos de un metro del cable, y con martillos neumáticos hasta 0,5 metros, concluyendo los últimos centímetros con el auxilio de herramientas manuales (sin golpear, sólo arrastrando los materiales), para reducir el riesgo de perforar el cable.

VI.- CONSIDERACIONES FINALES.



- Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un 'trabajador autorizado', en el caso de trabajos en baja tensión (Un < 1 kV), o un 'trabajador cualificado', en el caso de trabajos en alta tensión (Un ≥ 1 kV), determinará la viabilidad del trabajo.
- Se deberá determinar con claridad la persona que asuma las funciones de 'trabajador cualificado'. Parece lógico suponer que dicho trabajador deba pertenecer a la propia Compañía suministradora, o ser asumido por el recurso preventivo de la empresa responsable de la ejecución de trabajos en proximidad, siempre y cuando acredite una formación profesional o universitaria, o a una experiencia certificada de 2 o más años (apartado 14 del Anexo I del R.D. 614/2001).

Las funciones de un 'trabajador cualificado' serán:

- determinar la viabilidad y peligrosidad de un trabajo en proximidad, para planificar las medidas técnicas preventivas necesarias, o en su caso, valorar la idoneidad de los criterios preventivos establecidos según el plan de seguridad;
- implantar las medidas de delimitación de la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro, e informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados sobre los riesgos existente;
- velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo;
- cuando las medidas preventivas adoptadas no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados bajo su vigilancia, de manera que pueda anticiparse a situaciones de peligro y advertir de inmediato al trabajador antes de que éste pueda invadir una zona de peligro;
- cuando sea necesario, solicitar la confirmación escrita a la Compañía suministradora de que se ha llevado a cabo el descargo de una línea (con todos sus conductores en cortocircuito y puestos a tierra), y de que dicha medida preventiva no será retirada sin su conocimiento.

De la misma forma, deberá determinarse la persona que asuma las funciones de 'trabajador autorizado', que podrá ser asumido, bien por el trabajador designado como 'recurso preventivo', o bien por un trabajador de la empresa que, sin ser trabajador designado, reúna los conocimientos , cualificación y experiencia necesaria en la actividad a desarrollar, y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico (art. 32 bis, apartado 4 de la Ley 31/1995 de PRL).

Comentarios:

- Conforme al artículo 32 bis de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales (introducido por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales), se requiere la presencia de los recursos preventivos de una empresa en los siguientes casos:
  - Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesivamente o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
  - Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales → Conforme al Anexo II, apartado 4 del Real Decreto 1627/1997, los 'trabajos en las proximidades de líneas eléctricas de alta tensión' implican 'riesgos especiales', por lo que se justifica la presencia de los recursos preventivos.
  - Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- El Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención, y el real decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el se establecen las disposiciones mínimas de seguridad en las obras de construcción, introduce un nuevo artículo (22 bis), relativo a la 'Presencia de los recursos preventivos'.
- Los trabajos en proximidad deberán ser realizados por 'trabajadores autorizados', o bien por trabajadores que tengan permiso para trabajar en la zona, bajo la vigilancia de un trabajador autorizado.

Uno de los principales cometidos de dicho 'trabajador autorizado' consistirá en vigilar los movimientos efectuados por los trabajadores, los equipos de trabajo y/o las cargas suspendidas, en relación con los elementos en tensión, de manera que pueda anticipar situaciones de peligro y advertir de inmediato al trabajador antes de que éste pueda invadir una zona de peligro.

Esta vigilancia no será exigible en la instalación de baja tensión, o cuando se pueda garantizar que los trabajos se van realizando en todo momento fuera de la zona de proximidad.

- Ante la dificultad de determinar por un lado las tensiones nominales de las instalaciones, y por otro, la posible variación de las distancias de los conductores de un tendido al suelo en

función de la orografía del terreno y de las sobrecargas (viento, hielo y temperatura climatológica y de servicio de la línea), se recomienda, en aquellos casos donde sea posible y como medida preventiva técnica, garantizar como zona de seguridad infranqueable una banda del ancho del tendido en proyección horizontal más 10 m. a cada lado, mediante la utilización de cintas o banderolas, señales de peligro o indicadores de altura máxima, parterres, etc. Además, se informará previamente a todos los trabajadores que concurran en el centro de trabajo.

- En aquellas situaciones que lo requiera por las particularidades del trabajo selvícola a desarrollar, se solicitará a la empresa suministradora la descarga de la tensión durante el tiempo que sea necesario. Para ello, la Compañía distribuidora 'IBERDROLA' ofrece un número de teléfono de atención continua las 24 horas del día: 901.20.20.20.
- Deberá existir un intercambio de información escrita antes del inicio de las actividades entre la Compañía suministradora y la empresa constructora, cuando ambas empresas concurran en sus actividades en un mismo centro de trabajo, de conformidad al Real Decreto 171/2004, de 30 de enero (por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales). Dicha información estará referida a los riesgos específicos de las actividades que puedan afectar a los trabajadores de ambas empresas concurrentes en el mismo tajo.

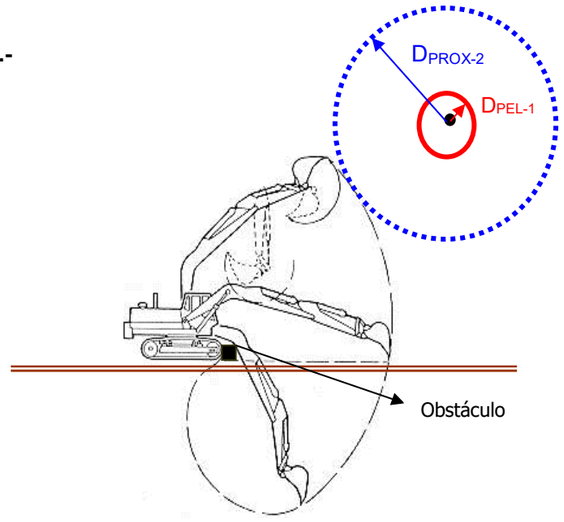
Cuando una de las empresas figure como titular de la actividad, además de la información sobre riesgos específicos de la actividad, ésta deberá proporcionar a todos los empresarios concurrentes (incluidos trabajadores autónomos) y antes del inicio de las obras, información sobre los riesgos propios del centro de trabajo y las instrucciones oportunas también por escrito, las medidas preventivas establecidas en la obra, y las medidas a adoptar en caso de una situación de emergencia.

Para la aplicación de la coordinación de actividades empresarias en el ámbito normativo del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- La información que el empresario titular de la actividad debe proporcionar a los restantes empresarios concurrentes sobre los riesgos propios de su centro de trabajo, se entenderá cumplida por el promotor mediante el Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico.
- Y las instrucciones que dicho empresario titular también debe de facilitar, se entenderán cumplidas por el promotor mediante las impartidas por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, cuando esta figura exista; en otro caso, serán impartidas por la Dirección Facultativa.

ANEXO GRÁFICO.-

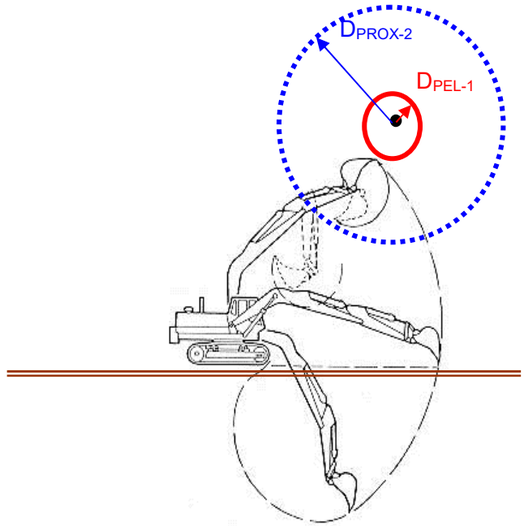
a.-



En esta situación, los trabajos deberán ser ejecutados por un 'trabajador autorizado', o por un trabajador que tenga permiso para trabajar en la zona, bajo la vigilancia de un 'trabajador autorizado', siempre y cuando la instalación sea de alta tensión (> 1 kV).

La viabilidad del trabajo en proximidad deberá ser valorada por un 'trabajador cualificado' (para tensiones superiores a 1 kV.), o por un 'trabajador autorizado', para baja tensión (≤1 kV.).

b.-



En esta situación, no será necesaria la presencia de un trabajador autorizado.

La medida preventiva adoptada es suficiente para proteger al maquinista frente a un contacto eléctrico

2.2.10.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

La presente descripción de riesgos se refiere a los trabajos de pintado y repintado de las marcas viales de la carretera, trabajo para el cual será necesaria una máquina pintabandas.

Dentro de este trabajo se incluye el de realización del premarcaje previo al pintado de las marcas viales.

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Riesgo de caídas al mismo nivel o pisadas sobre objetos debido a falta de limpieza en la zona de obra.	X			X			R. Trivial
- Riesgo de atropello, atrapamiento y aplastamiento de personal por interferencia con la maquinaria de obra.	X					X	R. Moderado
- Sobreesfuerzos		X		X			R. Tolerable
- **Riesgo de atropello de personal por interferencia con el tráfico de la carretera.**		**X**				**X**	**R. Importante**
- **Incendios.** - **Durante la manipulación de pinturas o productos químicos.**		**X**			**X**		**R. Moderado**
HIGIENE							
- Riesgos derivados de la inhalación de sustancias perjudiciales durante la aplicación de las pinturas		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Riesgo de lesiones dorsolumbares derivadas de la adopción de posturas de trabajo inadecuadas y de forma repetitiva.		X		X			R. Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente al riesgo de caída al mismo nivel y pisadas sobre objetos.

- Se mantendrá en todo momento la zona de trabajo limpia y ordenada, nombrando un responsable que día a día verifique este estado de limpieza y orden

Frente al riesgo de atropello, golpeo o atrapamiento de personal por maquinaria de obra.

- El personal de la obra se mantendrá en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria presente en obra que esté realizando otros trabajos.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se realizará por lugares totalmente diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando se tenga que pasar por las zonas de trabajo de las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos le den paso.

Frente a sobreesfuerzos.

- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

Frente al riesgo de atropello del personal por interferencia con el tráfico de la carretera.

- Ver medidas preventivas establecidas frente a este riesgo en las evaluaciones de riesgos de los capítulos Análisis del entorno y Replanteos de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud

Frente a incendios.

- Se prohíbe fumar durante las labores de pintado y limpieza con productos químicos.
- Se dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A / 113B ubicado en las cercanías del tajo de forma vertical y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.

Frente al riesgo de inhalación de sustancias perjudiciales procedentes de la pintura.

- Se seguirán las recomendaciones de seguridad establecidas en la ficha de seguridad de la pintura que se emplee.
- En todo caso se utilizarán guantes de PVC y mascarilla con marcado C.E. y aquellos equipos de protección individual indicados en la correspondiente ficha de seguridad. (Etiqueta del producto).
- Los operarios harán uso en todo momento de una mascarilla autofiltrante de seguridad.
- Los trabajadores mantendrán la máxima limpieza en la ropa de trabajo y, sobre todo, deberán lavarse las manos antes de cada comida.
- No se permitirá comer en estancias donde se esté pintando o que contengan disolventes o pigmentos tóxicos.
- Es necesario mantener cerrados los recipientes de los disolventes.
- Se procurará utilizar para la limpieza de los utensilios de pintado, un producto que no sea nocivo, y en todo caso que sea lo menos dañino posible.

- Se informará convenientemente a los trabajadores sobre los riesgos de la utilización se sustancias nocivas o peligrosas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 EN-352-2.
- Mascarilla con filtro químico según norma UN-140 en trabajos con ambiente con gases.
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la utilización de las pinturas y productos químicos que se utilicen en cada caso (Ver ficha de seguridad de dichos productos)

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

2.2.11.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

La presente unidad se refiere a los trabajos de colocación de la señalización vertical a instalar en la obra a la que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud.

La colocación de estos carteles, señales o paneles direccionales empezará con la ejecución de los cimientos de las mismas, que será una pequeña excavación donde se colocará la señal y se hormigonará.

La maquinaria que interviene durante la ejecución de estos trabajos es una retroexcavadora o una mixta para realizar la cimentación de la señal, un camión pluma y un camión hormigonera, por tanto también serán de aplicación las descripciones de riesgos de estas máquinas.

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- **Riesgo de caídas de personal a distinto nivel.**		**X**			**X**		**R. Moderado**
- Riesgo de caídas de personal situado al mismo nivel.	X			X			R. Trivial
- Golpes o cortes por objetos o herramientas		X		X			R. Tolerable
- Proyección de fragmentos o partículas - Durante labores de retirada de señal con martillo hidráulico		X		X			R. Tolerable
- Atrapamiento por y entre objetos	X					X	R. Moderado
- **Riesgo de atrapamiento por vuelco de maquinaria.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Sobresfuerzos		X		X			R. Tolerable
- **Riesgo eléctrico** - **Por contacto de la retroexcavadora con líneas eléctricas de alta tensión existentes en la zona de colocación de las señales.**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- Exposición a sustancias nocivas. - Dermatosis por contacto con el hormigón.	X			X			R. Trivial
- Riesgo de colisión de maquinaria en su desplazamiento.	X				X		R. Tolerable
- **Atropellos o golpes por maquinaria de obra.** - **Durante los trabajos de apertura de hoyo**	**X**					**X**	**R. Moderado**
- **Atropellos o golpes por vehículos.** - **Por vehículos que circulen por la calzada durante el desarrollo de los trabajos**		X				X	**R. Importante**
HIGIENE							
- Ruido		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Posturas de trabajo.	X				X		R. Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente al riesgo de caídas de personas a distinto nivel.

- Debido a la altura de los pórticos y banderolas, las operaciones en ellos o con ellos se deberán realizar desde plataformas de trabajo que dispongan de barandillas de seguridad de al menos 90 cm de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié y las cuales tengan una resistencia de al menos 150 Kg/ml. Para cumplir con esto se realizarán estos trabajos sobre grúas con cesta que disponga de estas barandillas, plataformas elevadoras, o máquinas similares.
- Los operarios que realicen estos trabajos se mantendrán en todo momento dentro de la plataforma de trabajo

Frente al riesgo de caída al mismo nivel y pisadas sobre objetos.

- Se mantendrá en todo momento la zona de trabajo limpia y ordenada, nombrando un responsable que día a día verifique este estado de limpieza y orden.
- Los acopios de señales se realizarán en zonas donde no obstaculicen el tráfico de vehículos o personas pertenecientes a la obra o ajenas a la misma.
- Las cimentaciones excavadas permanecerán tapadas durante el periodo de tiempo que va desde su excavación hasta su hormigonado, en prevención de posibles caídas de operarios en ellas.

Frente al riesgo de golpeo o corte con herramientas.

- Todos los operarios deberán hacer uso de calzado y guantes con marcado C.E.
- Se deberá mantener el orden y la limpieza.
- Los operarios que realicen estos trabajos serán especialistas en la ejecución de los mismos, conociendo perfectamente el manejo de las herramientas a utilizar.
- Las herramientas a utilizar estarán siempre en perfecto estado para su utilización. Para comprobar esto se realizará una pequeña inspección a las mismas cada día antes de comenzar a trabajar.

Frente a proyección en los ojos y salpicaduras de hormigón.

- Durante la ejecución de los trabajos de retirada de señales por medio de martillo hidráulico, los operarios de la obra se mantendrán a una distancia suficiente para no ser alcanzados por las partículas que puedan salir desprendidas
- El vertido de hormigón a través de la canaleta de camión hormigonera, se realizará previa sujeción de las mismas, para evitar su deslizamiento.
- El encofrado debe tener la resistencia y estabilidad suficiente para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos a los que será sometido.
- Antes del inicio del hormigonado el Capataz o Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

Frente a atrapamientos por y entre objetos.

- Durante las operaciones de colocación y retirada de pórticos o banderolas, los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria.
- Durante la colocación, los trabajos irán apoyados por un camión pluma que sujetará y guiará el pórtico o banderola, y que no lo soltará hasta que se encuentre suficientemente anclado y no sea posible su caída.
- En las labores de retirada, dichas labores serán apoyadas por un camión pluma que sujetará el pórtico o señal hasta que esté totalmente suelto y pueda ser trasladado.

Frente a atrapamientos por vuelco de maquinaria.

- Los operarios se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas que se encuentren trabajando
- Ante cualquier situación de inestabilidad durante la ejecución de estos trabajos, la maquinaria que realice la excavación de los cimientos de las señales hará uso de los estabilizadores de que debe disponer.
- La maquinaria estará asignada a maquinistas especializados.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- La circulación se realizará siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

Frente al riesgo de atropello, golpeo o atrapamiento de personal por maquinaria de obra.

- El personal de la obra se mantendrá en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas de excavación o camiones que se encuentren trabajando en la misma.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se realizará por lugares totalmente diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando se tenga que pasar por las zonas de trabajo de las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos le den paso.
- Siempre que un vehículo o una maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica.
- Toda la maquinaria presente en la obra estará dotada de señalizador acústico y luminoso de marcha atrás.

- No se debe permitir el acceso a la maquinaria de personas no autorizadas.
- Esta prohibido el transporte de operarios en las retroexcavadoras.
- En el caso de camiones se prohíbe cualquier transporte en el exterior del vehículo y en el interior en número superior al de asientos disponibles.

Frente a sobreesfuerzos.

- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos costoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

Frente a la exposición a contactos eléctricos.

- Las herramientas que se utilicen dispondrán de todas sus protecciones frente al riesgo eléctrico en perfectas condiciones, circunstancia que será revisada diariamente antes de comenzar a trabajar.
- Ver las medidas preventivas recogidas en el apartado 1.9.5.6. “Trabajos en proximidad de líneas eléctricas” del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Frente a exposición a sustancias nocivas.

- Durante los trabajos de manipulación de hormigón será necesario el uso de guantes que dispongan de marcado CE.

Frente al riesgo de atropello del personal por interferencia con el tráfico de la carretera.

- Ver medidas preventivas establecidas frente a este riesgo en las evaluaciones de riesgos de los capítulos Análisis del entorno y Replanteos de la memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud

Frente al riesgo de colisión de vehículos o maquinaria en su incorporación al tráfico.

- Se realizará adecuadamente la salida de camiones, vehículos y maquinaria desde la zona cortada por los trabajos a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.

Frente a posturas en el trabajo.

- Los operarios serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible, se realizará rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Frente al ruido.

- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se considera recomendable que los maquinistas hagan uso de tapones u orejeras.
- Frente a vibraciones y posturas de trabajo.
- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con maquinaria, se dotará al asiento de la misma de la mejora amortiguación posible y sus operarios deberán hacer uso de faja lumbar.
- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán informados sobre de las adecuadas posturas de trabajo.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 EN-352-2.
- Arnés de seguridad según norma EN-361 y elementos de amarre según norma EN-354 en trabajos con riesgo de caída de altura.

En las operaciones que generen proyección de fragmentos o partículas:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.

Asimismo los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

2.3.- MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

En este apartado se analizarán algunos de los medios auxiliares de obra más frecuentes, como pueden ser las escaleras de mano y los cables y eslingas, y la maquinaria de obra.

En cuanto a la maquinaria de obra, se darán unas directrices generales, válidas para todo tipo de máquinas, además de analizar más detenidamente las máquinas y equipos de trabajo más relevantes que se prevé que puedan ser usadas en obra.

2.3.1.- CABLES Y ESLINGAS

Las ESLINGAS son una maroma o trozo de cabo grueso, que dispone en sus extremos de ganchos o garras, y que se utiliza para enganchar o abrazar fardos o pesos con el fin de elevarlos mediante dispositivos tales como grúas, aparejos, polipastos, etc.

Pueden estar fabricadas de diferentes materiales como lino, cáñamo o fibras sintéticas, etc.

En el caso de los CABLES y CADENAS, su función es la misma, pero el material en el que están realizadas es acero.

La carga de trabajo de estos medios auxiliares, es aquella que puede ser soportada por él, con toda seguridad. Este dato debe estar marcado con cifra o letras bien legibles, en el anillo de la eslinga o en una placa fijada por presión a uno de sus ramales.

RIESGOS MÁS COMUNES

- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Recomendaciones generales de seguridad.

- Comprobar que los cables y eslingas tengan identificadas los datos técnicos como: fabricante, carga máxima de utilización, diámetro, marcado ‘CE’.
- Asegurarse que la eslinga o cable es adecuado a la carga.
- Se debe comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.
- Los ángulos de abertura de los ramales nunca deben superar los 120º.
- Todas las eslingas, cadenas o cables dañados o deteriorados deben ser retirados de servicio, para una inspección; jamás reparar una eslinga o cable sin la supervisión del fabricante.
- No retorcer las eslingas y cables bajo la carga.
- Comenzar y terminar las operaciones de forma lenta.
- No emplear en las cargas, elementos que las puedan deteriorar o cortar; se recomiendan enganches lisos sin bordes.
- En cuanto a los ganchos, estos deben:
- Mantenerse en perfecto estado.
- No tendrán deformaciones.
- Las eslingas y cadenas se engancharán en el fondo del gancho.
- Todos tendrán pestillo de seguridad.
- Si son giratorios se deberán engrasar frecuentemente.

ESLINGAS.

- No deben cruzarse nunca los cables de dos ramales de eslingas distintas sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.
- Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos especialmente en los cantos vivos. Con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y los cantos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.
- No arrastrar las eslingas en los desplazamientos.
- No emplear nunca sobre superficie con bordes o aristas, sin la debida protección anticorte.
- Las eslingas y cables nunca deben quedar atrapadas bajo la carga.
- Las eslingas deberán ser almacenadas siempre, colgadas por las gazas, o en varios puntos longitudinalmente.
- En el caso de que las eslingas o cables sean utilizados con productos químicos o a temperaturas elevadas, es necesario consultar al fabricante sobre su utilización.

CADENAS Y CABLES.

- En las cadenas, su solidez esta limitado a la resistencia del peor eslabón o del más gastado. Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizado más. No se debe soldar jamás un eslabón en una forja o con el soplete.
- Los cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones, reducción de diámetro, aplastamientos, deshilados, etc. Tampoco deben tener mechas rotas o nudos.
- Las cadenas utilizadas deben ser calibradas. Hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.
- No deben tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlos periódicamente eslabón por eslabón.
- En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas. Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas, pues aumenta su fragilidad.
- Los sujeta-cables deben ser de tamaño apropiada al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre el lado del cable que trabaja. Son necesarios, por lo menos, tres sujeta-cables por cada anillo.
- Cuando se detecte a simple vista la rotura de aproximadamente un 20% de los alambres de un cable, se tiene que dejar de utilizar la eslinga.

Frente al riesgo de golpes y cortes por objetos y herramientas.

- No trabajar con ropa floja, rasgada o deshilachada.
- Los operarios que realicen estos trabajos serán especialistas en la ejecución de los mismos, conociendo a la perfección el manejo de las herramientas a utilizar para su ejecución.
- Las herramientas y medios auxiliares a utilizar se mantendrán en perfecto estado de uso.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que utilicen estos elementos auxiliares deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco, etc....

2.3.2.- MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

RIESGOS MÁS COMUNES

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras a cotas inferiores.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la maquinaria.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Pisadas en ala posición (sobre cadenas o ruedas).

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor, timbrado y con las revisiones periódicas al día.
- Todas las máquinas estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente, especialmente si la realización de los trabajos es en solitario o en una zona aislada.
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de máquina, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Para que se autorice a las máquinas el comienzo o continuación de los trabajos, las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta

precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces bocina retroceso, transmisiones, cadenas y/o neumáticos (en el último caso, la presión de los mismos).
- El vigilante de seguridad u otro trabajador cualificado redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizan a la maquinaria que presentará al jefe de obra.
- Las máquinas que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se cuidará que ningún trabajador aproveche la sombra que ofrecen las máquinas de movimiento de tierras para dormitar en el tiempo de descanso.
- Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas hasta la conclusión de la instalación de las protecciones pertinentes ante contactos eléctricos.
- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla, cazo, etc., puesto le freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpias de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos, exceptuando los casos en los que exista un puesto adicional para el transporte de una persona o ayudante en la propia máquina.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico según el detalle de planos. Se tendrá especial cuidado con las pendientes de los itinerarios elegidos para la circulación de la maquinaria.
- Los camiones de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Se prohibe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde está operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se recomienda que en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra se prevea la inclusión de unas instrucciones para los maquinistas de la maquinaria de movimiento de tierra, o maquinaria en general. Estas instrucciones se les deberían entregar por escrito antes del inicio de los trabajos, guardando una copia firmada por los mismos a modo de justificante de entrega.

A continuación se incluyen una serie de instrucciones a modo de ejemplo. Para cada caso y tipo de máquina habría que adecuar las instrucciones, incluyendo las específicas del equipo en cuestión que no aparecen a continuación y eliminando las que no apliquen y sí estén listadas:

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función; evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros; evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero; luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede acusarles quemaduras graves.

- Evite tocar al líquido anticorrosión; si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.
- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Compruebe antes de dar servicio al área central de la máquina que ya ha instalado el eslabón de traba.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabajo con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla puede convertir al conjunto en un látigo.

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero para conducción y para mantenimiento.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para el tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado para la conducción de vehículos.
- Muñequeras elásticas antivibratorias.

2.3.3.- RETROEXCAVADORA

Además de las medidas preventivas que a continuación se indican, más específicas para las retroexcavadoras, serán de aplicación todas aquellas medidas preventivas indicadas en el apartado dedicado a las máquinas para movimiento de tierras en general.

RIESGOS MÁS COMUNES

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreo superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.

- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalvos atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras, y analizado en su correspondiente apartado dentro del presente estudio de seguridad y salud en obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se le entregará un listado de instrucciones preventivas, particularizado para la máquina en concreto que manejará, al maquinista de la retroexcavadora, tal como se recomienda en el apartado dedicado a la maquinaria en general.
- El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo plasmado en los planos.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta precaución deberá extremarse en presencia de obras máquinas, en especial, retroexcavadoras trabajando en paralelo. Un señalista en estas circunstancias puede ser muy eficaz.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la retro si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la “retro” en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las “retro” utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos, etc.) que puedan engancharse en los salientes y lo controles.
- Se prohíben expresamente el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo régimen de fuertes vientos.
- Se evitará utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de tubos en el interior de las zanjas. No obstante, si se decide su uso como tal, se tomarán las siguientes precauciones:
    - La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldad expresamente para efectuar cuelgues (es preferible que el equipo venga montado desde la fábrica).
    - El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
    - El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de lamisca y sobre su directriz (puede utilizarse una “uña de montaje directo”.).
    - La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
    - La maniobra será dirigida por un especialista.
    - En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la “retro” se efectuara situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la “retro” en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas) en la zona de alcance del brazo de la retro.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas antideslizantes.
- Botas impermeables.
- Calzado para conducción de vehículos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C. para operaciones de mantenimiento.
- Polainas de cuero para operaciones de mantenimiento.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.

2.3.4.- CAMIÓN DUMPER PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se trata de una máquina para transporte de especial utilización en obra civil, para grandes movimientos de tierras, como es el caso del presente proyecto.

Muchos de estos camiones por su envergadura no pueden circular directamente por la vía pública; no obstante, el tema se entra en los riesgos de utilización en obra.

Además de las medidas preventivas que a continuación se indican, más específicas para camiones dumper, serán de aplicación todas aquellas medidas preventivas indicadas en el apartado dedicado a las máquinas para movimiento de tierras en general.

RIESGOS MÁS COMUNES

- Atropello de personas.
- Vuelco.
- Colisión.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (tareas de mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS.

- Se le entregará un listado de instrucciones preventivas, particularizado para la máquina en concreto que manejará, al maquinista del camión dumper, tal como se recomienda en el apartado dedicado a la maquinaria en general.
- Los camiones dumper estarán dotados de los siguiente medios a pleno funcionamiento (algunos de los elementos ya se indicaron en el apartado de maquinaria en general):
    - Faros e marcha hacia delante.
    - Faros de marcha de retroceso.
    - Intermitentes de aviso de giro.
    - Pilotos de posición delanteros y traseros.
    - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
    - Servofrenos.
    - Freno de mano.
    - Bocina automática de marcha retroceso.
    - Cabinas antivuelco y antiimpactos.
    - Aire acondicionado en cabina (recomendable dadas las temperaturas que se alcanzan en la zona de las obras en verano).
- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m (como norma general) de los camiones dumper en funcionamiento.
- La carga de los camiones se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Se recomienda que el conductor abandone el vehículo mientras duren los trabajos de carga del mismo.
- Se prohíbe expresamente cargar estos vehículos por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Se instalarán señales de “peligro” y de “prohibido el paso”, ubicadas a 15 m (como norma general) de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios. Si la situación y las condiciones de visibilidad así lo requieren, la maniobra de descarga de estas máquinas estará coordinada por un trabajador cualificado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno (para abandonar el camión dumper).
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Guantes de cuero (para el mantenimiento).
- Guantes de goma (para el mantenimiento).
- Mandil impermeable (para el mantenimiento).

2.3.5.- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Además de las medidas preventivas que a continuación se indican, más específicas para los rodillos vibrantes autopropulsados, serán de aplicación todas aquellas medidas preventivas indicadas en el apartado dedicado a las máquinas para movimiento de tierras en general.

RIESGOS MÁS COMUNES

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.

- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva)
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas).
- Incendio (mantenimiento)
- Quemaduras (mantenimiento)
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se le entregará un listado de instrucciones preventivas, particularizado para la máquina en concreto que manejará, al maquinista del rodillo vibrante autopropulsado, tal como se recomienda en el apartado dedicado a la maquinaria en general.
- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, etc., porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- Se tomarán medidas para paliar la pérdida de atención del operario dada la monotonía de su labor; ésta pérdida de atención puede llevar a graves accidentes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Zapatos para conducción de vehículos.
- Guantes, mandil y polainas de cuero para mantenimiento.

2.3.6.- CAMIÓN DE TRANSPORTE

Los camiones de transporte, habitualmente llamados “bañeras”, son elementos muy empleados en las obras, mayoritariamente durante el movimiento de tierras, para el trasporte por carretera del material sobrante o aportado, y durante el afirmado, transportando las mezclas bituminosas en caliente (en este último caso irán siempre provistos de una lona protectora).

También se emplean para el transporte de otros materiales de obra y otras pequeñas máquinas, equipos y herramientas. En estos casos suelen estar dotados de una pequeña grúa tras la cabina, con al que se procede a la descarga o carga sobre la caja.

RIESGOS MÁS COMUNES

- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas (al subir y bajar de la caja).
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para la obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de inicial las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.
- El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará dotado de pestillo de seguridad.
- Se le entregará un listado de instrucciones preventivas, particularizado para la máquina en concreto que manejará, a las cuadrillas encargadas de la carga y descarga del camión y al conductor del mismo, tal como se recomienda en el apartado dedicado a la maquinaria en general.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas y guantes de cuero.
- Salva hombros de cuero (transporte de cargas a hombro).
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

2.3.7.- FRESADORA

Se trata de una máquina cuyo trabajo consiste en el fresado de pavimento asfáltico, depositando el material sobrante en la caja de un dumper o bañera mediante una cinta transportadora, tal y como se observa en el documento gráfico que a continuación se indica.

- Caída de personas a distinto nivel (al subir, bajar o desarrollar actividades sobre la máquina).
- Proyección de fragmentos o partículas (partículas procedentes del fresado).
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria (al circular por zonas que presentan escalones).
- Contactos térmicos (durante las operaciones de mantenimiento).
- Exposición a sustancias nocivas (durante las operaciones de mantenimiento, limpieza…).
- Incendios.
- Atropello o golpes con otros vehículos.
- Ruido (procedente de la máquina).
- Vibraciones.
- Posturas en el trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Medidas y acciones preventivas genéricas para la maquinaria de obra.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente a la maquinaria de movimiento de tierras.

Frente a caída de personas a distinto nivel.

- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.
- No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Es necesario un mantenimiento de la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.

Frente a atrapamientos por vuelco de maquinaria.

- Cuando se vaya a trasladar con la máquina, cerciorarse siempre que la cinta transportadora de material está firmemente sujeta a los puntos de amarre. Esto se realiza por medio de tornillos de fijación con elementos de seguridad, como por ejemplo grapas de sujeción por muelle.
- Se prestará especial atención a las maniobras que supongan la subida o bajada de escalones, en especial en la carretera y a las operaciones de carga y descarga de la máquina sobre la góndola de transporte.

Frente a contactos térmicos.

- El maquinista de la fresadora de aglomerado, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente a exposición a sustancias nocivas.

- Se procurarán regar los tajos lo más frecuentemente posible, para evitar la excesiva presencia de polvo en la obra.
- Se instalarán cabinas a la fresadora que eviten la inhalación de polvo procedente del fresado.
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc...)

Frente a incendios.

- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A / 113B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.

- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.
- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- La máquina solo debe moverse con su propio sistema de traslación.
- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor de la Fresadora de aglomerado, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- El conductor de la fresadora de aglomerado señalizará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.
- La fresadora de aglomerado dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- No se debe permitir el acceso a la máquina de personas no autorizadas. La fresadora está diseñada para el manejo por parte de un solo operario, por lo que se prohíbe cualquier tipo de transporte de personas en el interior o el exterior.

Frente al ruido.

- Cabinas con el habitáculo cerrado.
- El conductor deberá realizar un descanso de 5 minutos por cada hora efectiva de trabajo.
- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se considera obligatorio el uso de tapones u orejeras.

Frente a vibraciones.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con fresadora de aglomerado, se aconseja el uso de faja lumbar por parte de sus maquinistas.
- Se dotará al asiento de la fresadora de aglomerado de la mejor amortiguación posible.

Frente a posturas en el trabajo.

- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Otras recomendaciones.

- Dejar en marcha la cinta transportadora hasta que esté totalmente vacía. Durante el transporte podrían caer restos del material y provocar accidentes o causar daños a otros usuarios de la carretera.
- Para evitar daños al vehículo de transporte, apoyar el tambor de fresado sobre tablones.
- Cuando se transporte la máquina sobre góndola, remolque o plataforma de ferrocarril, para evitar que se deslice o caiga se debe amarrar con cadenas o tensores a las orejetas dispuestas sobre el vehículo de transporte.
- Después de cargar e inmovilizar la máquina se deberá:
- Parar el motor.
- Quitar la llave de encendido.
- Comprobar la altura máxima del transporte.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)

- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

2.3.8.- CAMIÓN CISTERNA DE AGUA

El camión cisterna de agua, se compone de un camión volquete o dumper, de las características de los referidos en apartado anterior, al que se acopla una cuba o depósito de agua, que dispone de un dispositivo de regado automático que permite una regulación de la dotación de agua que se aplica.

RIESGOS MÁS COMUNES

- Caída de personas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas (sobre aquellas personas que se encuentran cercanas a la máquina).
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria
- Contactos térmicos.
- Incendios.
- Atropellos y golpes con vehículos.
- Vibraciones.
- Posturas de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente a la maquinaria de movimiento de tierras.
- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.
- No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Es necesario un mantenimiento de la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- Las puertas de la cabina deberán quedar bien cerradas, y se garantizará que no se puedan abrir accidentalmente.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.
- Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esta exenta de objetos (piedras, bidones, etc…) que podrían ser lanzados al pisarlos el camión cisterna de agua.
- Los operarios de la obra en la que se encuentre trabajando el camión cisterna de agua, se mantendrán fuera del radio de acción del mismo mientras este se encuentre trabajando.
- El maquinista del camión cisterna de agua dispondrá de una visión completa de la zona donde se encuentra trabajando y del objeto que se encuentra manipulando. En caso de que no sea así su trabajo deberá ser apoyado por la señalización de un operario de la obra.
- Los trabajos con camión cisterna de agua se realizarán con la máxima estabilidad posible.
- Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjas, frentes de excavación, terraplenes, etc.….
- El conductor del vehículo de riego seleccionara una velocidad de circulación seguirá, consciente de los riesgos que puede producir el desplazamiento incontrolado del agua dentro del tanque.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- Todos los camiones cisterna de aguas dispondrán de dispositivo o cabina antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.
- El maquinista del camión cisterna de agua, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.
- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A / 113B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.

- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.
- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor del camión cisterna de agua, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- Antes de iniciar el riego se revisará el estado de la bomba y dispositivos aspersores.
- Se regulara el volumen de agua con objeto de evitar enclavamientos que propicien condiciones de deslizamiento de otros vehículos, particularmente en pistas con pendientes o curvas.
- En condiciones de temperaturas bajas se probará en una zona aislada la posibilidad de congelación del agua de riego.
- El conductor del camión cisterna de agua señalizará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.,
- Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- El camión cisterna de agua dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás, de forma que ante una avería en cualquiera de estos sistemas de señalización se paralizarán los trabajos hasta que dichos sistemas sean reparados.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Se revisarán periódicamente los frenos de la maquinaria.
- Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Se protegerán debidamente los objetos inmóviles con los que se pueda chocar y se señalizará su presencia en caso de tratarse de objetos peligrosos o frágiles.
- Se organizará la circulación de vehículos, camiones y maquinaria dentro de la obra de forma que no exista riesgo de colisión entre dichas maquinarias.
- La maquinaria trabajará en una zona aislada totalmente del tránsito de vehículos ajenos a la obra.
- No se debe permitir el acceso a la máquina de personas no autorizadas. Así mismo no se permite trasportar personas.
- Los trabajos con maquina camión cisterna de agua en zonas de tráfico se realizarán con chaleco reflectante, con el apoyo de señalistas y cumpliendo con las Recomendaciones de Señalización de obras fijas y móviles del Ministerio de Fomento.
- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con el camión cisterna de agua, se aconseja el uso de faja lumbar por parte de sus maquinistas.
- Se dotará al asiento del camión cisterna de agua de la mejor amortiguación posible.
- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.
- Cuando se transporte la máquina sobre góndola, remolque o plataforma de ferrocarril, para evitar que se deslice o caiga se debe amarrar con cadenas o tensores a las orejetas dispuestas sobre el vehículo de transporte.
- Después de cargar e inmovilizar la máquina se deberá:
    - Parar el motor.
    - Quitar la llave de encendido.
    - Comprobar la altura máxima del transporte.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)

- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

2.3.9.- BARREDORA

La presente descripción se refiere a la utilización de barredoras en la obra a la que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud.

RIESGOS MÁS COMUNES

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Incendios.
- Atropellos y golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Posturas de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Medidas y acciones preventivas genéricas para la maquinaria de obra.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente a la maquinaria de movimiento de tierras.

Frente a proyección de fragmentos o partículas.

- Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esta exenta de objetos (piedras, bidones, etc…) que podrían ser lanzados al pisarlos el Barredora.
- Se regará lo más frecuentemente posible los tajos para disminuir el polvo que se genera durante la utilización de la máquina

Frente a contactos térmicos.

- El maquinista del Barredora, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

Frente a exposición a sustancias nocivas.

- Se procurarán regar los tajos lo más frecuentemente posible, para evitar la excesiva presencia de polvo en la obra.
- La cabina de la Barredora ira protegida en todo su perímetro evitando así la intromisión en ella de partículas de polvo, etc.....
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc...)

Frente a incendios.

- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A / 113B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.
- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Los operarios de la obra en la que se encuentre trabajando la Barredora, se mantendrán fuera del radio de acción de la misma mientras esta se encuentre trabajando.
- El maquinista del Barredora dispondrá de una visión completa de la zona donde se encuentra trabajando y del objeto que se encuentra manipulando.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista dejará el cepillo en reposo, bien asentado, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.
- Los trabajos con Barredora se realizarán con la máxima estabilidad posible.
- Dadas las características de trabajo de una barredora, (movimientos rápidos, cortos, multidireccionales y bruscos), deben ir provistas de dispositivo o cabina antivuelco.
- Todos los Barredoras dispondrán de dispositivo o cabina antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).

- La circulación se realizara siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.
- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor del Barredora, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- No se realizarán movimientos bruscos o repentinos que puedan provocar un golpe con algún vehículo o algún operario de la obra.
- El conductor del Barredora señalizará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando.
- La Barredora dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás, de forma que ante una avería en cualquiera de estos sistemas de señalización se paralizarán los trabajos hasta que dichos sistemas sean reparados.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Se revisarán periódicamente los frenos de la maquinaria.
- Se protegerán debidamente los objetos inmóviles con los que se pueda chocar y se señalizará su presencia en caso de tratarse de objetos peligrosos o frágiles.
- Se organizará la circulación de vehículos, camiones y maquinaria dentro de la obra de forma que no exista riesgo de colisión entre dichas maquinarias.
- La maquinaria trabajará en una zona aislada totalmente del transito de vehículos ajenos a la obra.

Frente a ruido.

- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se considera recomendable el uso de tapones u orejeras.

Frente a vibraciones.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con la Barredora, se aconseja el uso de faja lumbar por parte de sus maquinistas.
- Se dotará al asiento de la Barredora de la mejor amortiguación posible.

Frente a posturas en el trabajo.

- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

Otras recomendaciones.

- Cuando se transporte la máquina sobre góndola, remolque o plataforma de ferrocarril, para evitar que se deslice o caiga se debe amarrar con cadenas o tensores a las orejetas dispuestas sobre el vehículo de transporte.
- Después de cargar e inmovilizar la máquina se deberá:
  - Parar el motor.
  - Quitar la llave de encendido.
  - Comprobar la altura máxima del transporte.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 que evite la inhalación de polvo si la cabina no se encontrase totalmente protegida en todo su perímetro.
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

2.3.10.- EXTENDEDORA DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

Las entendedoras de productos bituminosos entran en la última parte de la obra, para la puesta en obra de las capas superiores de firme. En la presente obra, todas las vías cuentan con alguna capa de aglomerado asfáltico, para cuya puesta en obra es necesario este equipo.

RIESGOS MÁS COMUNES

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación solar + vapor)
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos (apaleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento e los camiones de trasporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales del a extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm, desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
    - Peligro sustancias calientes (“peligro, fuego”).
    - Rótulo: “NO TOCAR. ALTAS TEMPERATURAS”.
- Se preverá la instalación de sombrillas o de toldos para protección solar, por zonas próximas a las de trabajo para descanso del personal.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno.
- Sobrero de paja, o asimilable, para protección solar, siempre que no sea imprescindible el uso del casco.
- Botas de media caña, impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes, mandil y polainas impermeables.

2.3.11.- BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA

RIESGOS MÁS COMUNES

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
- Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación).
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica).
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Al personal encargado del manejo de la bomba de hormigón se le hará entrega de unas instrucciones preventivas por escrito, guardando una copia firmada por los mismos a modo de justificante de entrega.

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la boma, en prevención de los accidentes por impericia.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.
- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el "cono" recomendable por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá se utilizado para la misión a la que ha sido dedicado su diseño. Hay que evitar que pueda utilizarse a modo de "grúa" o de "elevador de personas" para la realización de trabajos puntuales.
- Las bombas para hormigón habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la jefatura de la obra.
- La ubicación exacta de la bomba se estudiará para cada caso particular, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
    - Que sea horizontal.
    - Como norma general, que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte el terreno (2 m de seguridad + 1 m de paso de servicio mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, que siempre sobresaldrán más que las ruedas).
- El vigilante de seguridad antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están boqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.
- El vigilante de seguridad será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguiente condiciones y controles:
    - Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
    - Efectuar una presión de prueba al 30 % por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
    - Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1000 m^3 bombeados) los acoplamiento, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará en interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de "tapones" de hormigón.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de seguridad impermeables (en especial para estancia en el tajo de hormigonado).
- Mandil y guantes impermeables.
- Botas de seguridad.
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle; no resulta operativo que el conductor gobierne el equipos de bombeo con botas de seguridad).

2.3.12.- CAMIÓN HORMIGONERA

Todas las tareas que se realizan en una obra son susceptibles de subcontratación, tal y como se comenta en el apartado correspondiente a la coordinación de actividades del presente estudio de seguridad y salud de la obra. Sin embargo, hay trabajos o actividades que con mayor frecuencia suelen subcontratarse. Este es el caso de los camiones hormigonera y sus conductores, que en un altísimo porcentaje de obras no pertenecen al contratista principal. Por esta razón se deberán extremar las medidas tomadas en cuanto a llevar a cabo una cuidada coordinación de actividades.

RIESGOS MÁS COMUNES

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera, etc.).
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- A los conductores de los que deban servir hormigón se les entregarán instrucciones preventivas por escrito, guardando una copia firmada por los mismos a modo de justificante de entrega.
- El recorrido de la hormigonera por la obra estará planificada y fijada antemano. Evitar las improvisaciones de caminos alternativos o "atajos".
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones-hormigonera.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares fijados a tal fin, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas. Hay que evitar que personas ajenas a la obra (el conductor suele serlo) permanezcan expuestos a riesgos innecesarios.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas sobrepasen la línea de seguridad, trazada a 2 m (como norma general) del borde.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado para la conducción de camiones (no resulta operativo que el conductor gobierne el camión con botas de seguridad).

2.3.13.- CAMIÓN GRÚA

RIESGOS MÁS COMUNES

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales y horizontales).

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Al personal encargado del manojo del camión grúa se le hará entrega de unas instrucciones preventivas por escrito, guardando una copia firmada por los mismos a modo de justificante de entrega.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un sablista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20 % como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2 m (como norma general) del corte del terreno (o situación similar, próximo a un muro de contención y asimilables) en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la estancia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno (siempre que abandone la cabina en el interior de la obra).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Calzado para la conducción.

2.3.14.- COMPRESOR

Su presencia en obra es inevitable, pues será necesario para acoplar a él los vibradores de aguja necesarios para el vibrado del hormigón y el martillo rompedor que posiblemente se emplee para el descabezado de los pilotes construidos in situ.

RIESGOS MÁS COMUNES

- Vuelco durante el transporte.
- Atrapamiento de personas por su vuelco.
- Caída por terraplén.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El compresor se ubicará en los lugares señalados para ellos en los planos del plan de seguridad de la obra, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas (alejados de lugares de estancia permanente de personas, lugares cerrados o poco ventilados, inseguras por accidentes del terreno, etc.).
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general) del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga y la caída del equipo y/o los operarios.
- El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptara mediante un suplemento firme y seguro.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en la obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general) en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores se ubicarán a la máxima distancia posible del tajo más próximo, para evitar la exposición de los trabajadores a niveles de ruido importantes. Si aún así el nivel acústico es superior a los límites, se dotará a los operarios de protectores acústicos.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en la obra estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón. El vigilante de seguridad u otro operario capacitado controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados con el fin de que sean subsanados inmediatamente.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Se evitará que las mangueras de presión crucen los caminos de la obra; así mismo se evitará en lo posible el paso de mangueras de presión sobre escombros de fábrica o de roca, para prevenir los riesgos de accidente por reventones fortuitos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Deben entenderse de uso obligatorio las prendas de protección personal descritas para penetrar en el área de alto nivel acústico del compresor.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos.
- Taponcillos auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.

2.3.15.- MARTILLO NEUMÁTICO. MARTILLOS ROMPEDORES

RIESGOS MÁS COMUNES

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual y ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados del a ubicación del puesto de trabajo.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).
- En el acceso se instalarán en pies derechos, señales de "uso obligatorio de protección auditiva", "uso obligatorio de gafas antiproyecciones", y "uso obligatorio de mascarillas de respiración".
- A los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos se les hará entrega de un listado de normativa preventiva, guardando una copia firmada por el mismo a modo de justificante de entrega. La información contenida en el listado de normativa puede ser el siguiente:
    - El trabajo que va a realizar puede desprender partículas de dañen su cuerpo pr sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:
        - Ropa de trabajo cerrada.
        - Gafas antiproyecciones.
        - Mandil, manguitos y polainas de cuero.
    - El trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protéjase usando:
        - Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
        - Muñequeras bien ajustadas.
        - La lesión que de esta forma puede usted evitar es el lumbago ("dolor de riñones") y las distensiones musculares de los antebrazos (muñecas abiertas).
    - Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
    - El polvillo que se desprende, en especial la fracción menos visible, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, use mascarilla con filtro mecánico recambiable.
    - Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
    - No deje su martillo hincado en el suelo, roca, encepado, etc. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
    - Antes de accionar el martillo asegúrese de que está amarrado el puntero.
    - Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien.
    - No abandone nunca el amrtillo conectado al circuito de presión.
    - No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.
    - Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.
- El personal de la obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales próximos) para detectar posibles desprendimientos por la vibración transmitida al entorno.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según casos).
- Protectores auditivos (según casos).
- Taponcillos auditivos (según casos).
- Mandil, manquitos, manoplas y polainas de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.
- Botas de seguridad.
- Faja elástica de protección de cintura (antivibratoria).
- Muñequeras elásticas (antivibratoria).

2.3.16.- MÁQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES

RIESGOS MÁS COMUNES

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Contactos térmicos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

- Ruido.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- Cuando se utilice vapor, agua o aire a presión para la limpieza de la máquina, proveerse del equipo de protección adecuado.
- No tratar de hacer ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Antes del comienzo de los trabajos verificar el perfecto estado de las diferentes partes de la máquina, así como de los sistemas de seguridad (Presión de los neumáticos; funcionamiento de los frenos; fugas en los circuitos hidráulicos, de combustible y de refrigeración; niveles de líquidos; dispositivos de alarma y señalización; sistema de alumbrado;...).
- Siempre que se efectúen operaciones de reparación o mantenimiento, pare el motor, ponga el freno de estacionamiento y bloquee la máquina. Para la sustitución de bocas y barrenas utilizar las herramientas adecuadas.
- Se deben tomar las precauciones habituales en el mantenimiento de la máquina.
- El operario no debe abandonar la máquina con el motor en marcha.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- - Casco de seguridad (si existe el riesgo de caída de objetos o de golpes en la cabeza).
- - Protectores auditivos.
- - Guantes de protección.
- - Botas de seguridad.
- - Ropa de trabajo.
- - Mascarilla de protección respiratoria.

2.3.17.- MÁQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas con energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, vibradores de aguja, etc., etc., de una forma muy genérica.

RIESGOS MÁS COMUNES

- Cortes.
- Quemaduras
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Explosión (trasiego de combustibles).

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en obra estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos. Esta precaución deberá preverse ante cualquier máquina con posibilidad de atrapamiento.
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante “montacorreas” (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán protegidos mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.

- Idéntica precaución se sugiere adoptar, si se prevé la utilización de herramientas de banco de accionamiento manual que utilicen engranajes.
- Lo mismo en el caso de utilizar tornillos sin fin.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería, -que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas-, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con una leyenda “NO CONECTAR, EQUIPO (O, MÁQUINA) AVERIADO”. Una precaución adicional para máquinas de entidad, será que se retiren los fusibles o contactores en caso de avería.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a trasformadores de 24 V.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del miso de 10 m, (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas a utilizar en la obra, accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisa insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en la obra mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de horma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

2.3.18.- SOLDADURA OXIACETILÉNICA – OXICORTE

RIESGOS MÁS COMUNES

- Caída desde altura (trabajos al borde de tableros)
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El suministro y transporte interno de la obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
  - Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
  - No se mezclarán botellas de gases distintos.
  - Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical ya atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para las vacías.

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición inclinada. Esto se debe a que el acetileno se suministra disuelto en acetona en el interior de la botella; inclinando la botella puede surgir el accidente por salida directa de la acetona.
- Se prohibe el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
- Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
- El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado) se instalarán las señales de “peligro explosión” y “prohibido fumar”.
- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
- El vigilante de seguridad u otro trabajador cualificado, controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente lleno de agua.
- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará un documento con información sobre normas preventivas acerca de su actividad, conservando una copia firmada por el trabajador a modo de justificante de entrega. A continuación se muestra un ejemplo de la información que se puede incluir en el documento entregado a los operarios:
    - Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
    - Evite que se golpeen las botellas oque puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidente.
    - Pro incómodas que puedan parecerle las prendas de protección persona, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Vigilante de Seguridad le recomiende. Evitará lesiones.
    - No incline las botellas de acetileno para agotarlas; es peligroso.
    - No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
    - Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
    - Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
    - Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua, las burbujas delatarán la fuga. Se es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
    - No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
    - Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
    - No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
    - No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un “portamecheros”.
    - Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes; considere siempre que un compañero pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.
    - Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
    - No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
    - No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo: el acetiluro de cobre.
    - Si debe mediante el mechero desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
    - Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
    - Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
    - No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.

- Manquitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad según las necesidades y riesgos a prevenir.

2.4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Este apartado pertenece por razones obvias al Plan de Seguridad y Salud de la Obra, pues solamente con ella en funcionamiento se puede determinar concretamente la necesidad de un tipo u otro de instalación eléctrica de obra. No obstante se cree conveniente hacer aquí un somero análisis de los riesgos y medidas preventivas asociadas a las instalaciones eléctricas de obra, pues son origen de múltiples, y en ocasiones, graves accidentes laborales, bien directamente como indirectamente.

2.4.1.- RIESGOS MÁS COMUNES

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general, etc.).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

2.4.2.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se diseñará, cuando se redacte el Plan de Seguridad de la Obra, en un conjunto de planos los esquemas que reflejarán la distribución de líneas desde el punto o puntos de acometida a los cuadros generales de obra y cuadros de distribución, con especificación, en esquema, de las protecciones de circuitos adoptadas, con la condición de que las variaciones surgidas por nuevas necesidades de la obra, se reflejen también en los planos.
- Si las plantas de machaqueo y/o de fabricación de aglomerado asfáltico fuesen móviles o provisionales de obra, se realizará un proyecto para la acometida de electricidad para cada una de ellas.
- En todo momento se cumplirán las especificaciones establecidas por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente. Queda terminantemente prohibido que ninguna otra persona realice trabajos relacionados con la instalación eléctrica.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objetivo el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad mínima de la zanja será de 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad, mientras que los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta y cerrojo con llave; éstas estarán señalizadas con una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- Los cuadros eléctricos de obras serán metálicos de tipo para intemperie, con puerta y cerrojo con llave; la carcasa estará conectada a tierra y se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional. Así mismo contarán con una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- La instalación de alumbrado general para las instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se prohíbe las revisiones o reparaciones en tensión. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea “NO CONECTAR – HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

- Se conectará a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no está dotados de doble aislamiento o aislantes por propio material constituido).
- No se permitirá la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas” adecuadas a cada caso.
- Cerca de los cuadros eléctricos de la obra existirá siempre un extintor de polvo químico seco señalizado y de fácil acceso.

2.4.3.- PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polipropileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de la electricidad con plantilla anticlavos.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Cinturón de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de “NO CONECTAR – HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

3.- NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

Una señalización adecuada de la zona de las obras, es fundamental para evitar accidentes por no observar una zona de peligro. La señalización cobra más importancia todavía cuando se trata de realizar trabajos sin cortar el tráfico, en zonas puntuales o a lo largo de tramos enteros.

A continuación se indican una serie de normas a tener en cuenta para la señalización de las obras:

- No se podrá dar comienzo a ninguna obra, si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición, por las presentes normas.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación de las carreteras adyacentes, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio, deberá ser reparado, lavado o sustituido.
- Las señales colocadas sobre la carretera no deberán permanecer allí más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.
- En la aplicación de los esquemas de señalización, el Contratista vendrá obligado de manera especial a observar las siguientes disposiciones:
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco metros (5 m) de distancia uno de otro. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con caballetes reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
- De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los caballetes empleados deberán comportar las bandas prescritas de material reflectante. Además, tanto con los conos como con los caballetes, se alternarán las lámparas reglamentarias de luz roja fija. Las señales serán reflexivas o iluminadas.
- La señal triangular TP-18, si se emplea de noche o en condiciones de visibilidad reducida, deberá estar siempre provista de una lámpara de luz amarilla intermitente. Tal lámpara deberá colocarse, además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta en las inmediaciones de una zona de trabajo o de cualquier situación de peligro, aunque tal señal no sea la de TP-18.
- Todos los carteles señalizadores montados sobre caballetes, deberán ir debidamente lastrados con bloques adecuados de hormigón, con el fin de evitar su caída por efectos del viento.
- El Contratista, además, deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la carretera que puedan, eventualmente, estar en contraposición con la señalización de emergencia que se coloca con ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos empleados para la ocultación de aquellas señales, se eliminarán al final de las obras.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de una zona de obras o zonas donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:
- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retirada estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (flechas a 45°, paneles de balizamiento, etc.) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse

las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

- Normalmente, el peón señalista se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlando, o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlando desde una distancia de ciento cincuenta metros (150 m). Por esta razón debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor.
- Al efectuar señales con banderas rojas se utilizarán los siguientes métodos de señalización:
- Para detener el tráfico, el peón señalista hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxime.
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia adelante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.
- Para disminuir la velocidad de los vehículos hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja, pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondear la bandera con un movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o a señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales, dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
- Caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
- En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que sea necesaria.

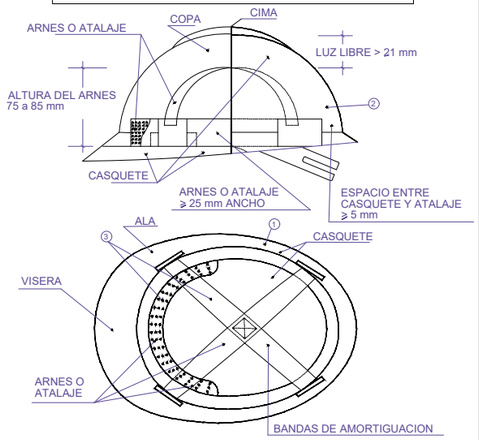
Ciudad Real, junio de 2022

El Ingeniero Autor del Estudio



Fdo.: Jose Claudio Serrano Checa

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

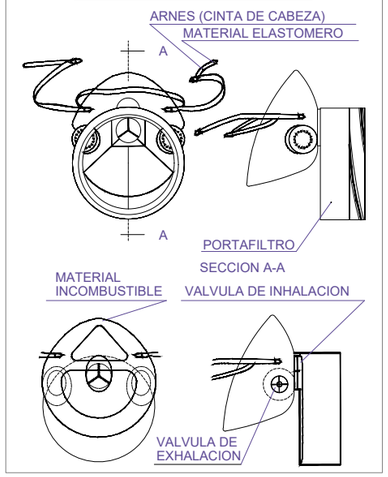


① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
② CLASE M AISLANTE A 1000 v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000 v.
③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

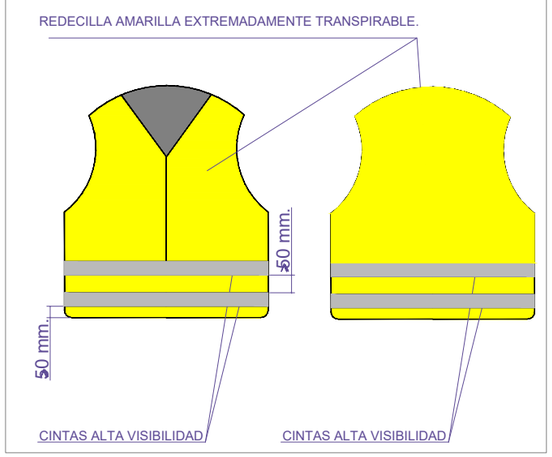
BOTA DE SEGURIDAD



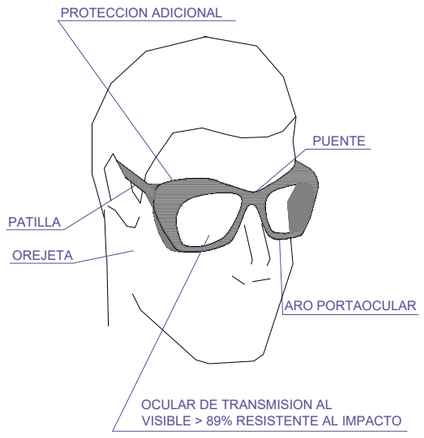
MASCARILLA ANTIPOLVO
PROTECCION ADICIONAL



CHALECO REFLECTANTE



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

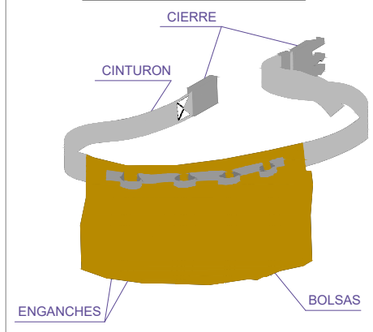


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



Hs HENDIDURA DE LA SUELA =5 m.m.
Rs RESALTE DE LA SUELA = 9 m.m.
Ht HENDIDURA DEL TACON =20 m.m.
Rt RESALTE DEL TACON =25 m.m.

PORTAHERRAMIENTAS



① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE

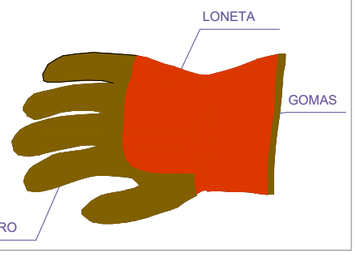
② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS

③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

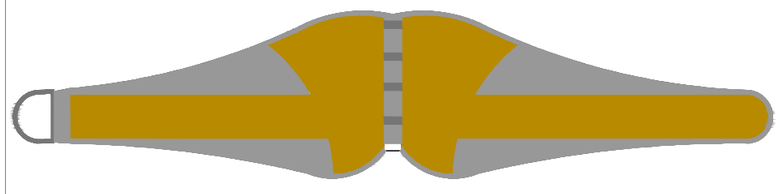
VESTUARIO ALTA VISIBILIDAD



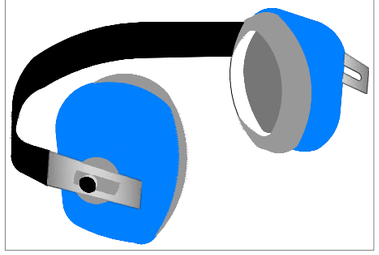
GUANTES PARA MANIPULACION DE MATERIALES



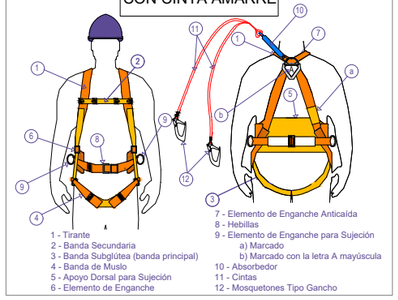
FAJA PROTECCIÓN LUMBAR



PROTECTOR AUDITIVO



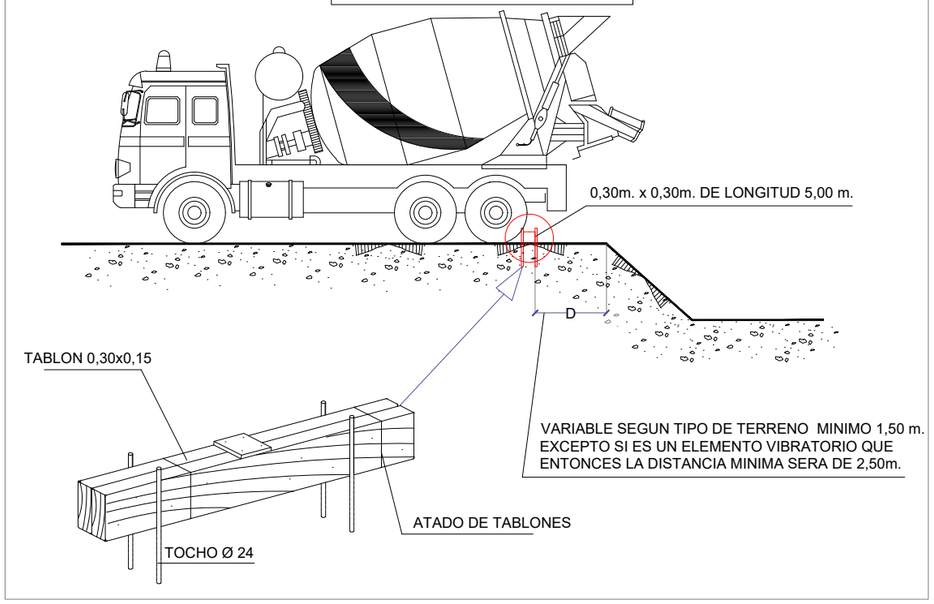
ARNÉS ANTICAÍDA CON CINTA AMARRE



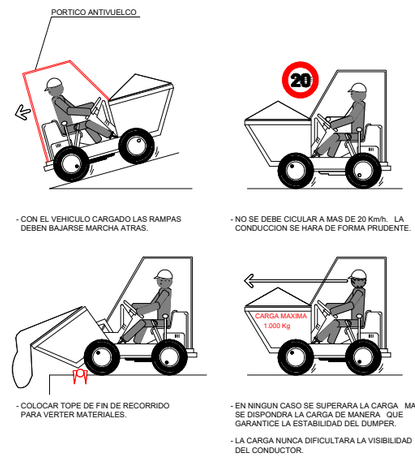
1 - Tirante
2 - Banda Secundaria
3 - Banda Subglútea (banda principal)
4 - Banda de Muslo
5 - Apoyo Dorsal para Sujeción
6 - Elemento de Enganche
7 - Elemento de Enganche Anticaída
8 - Hebillas
9 - Elemento de Enganche para Sujeción
a) Marcado
b) Marcado con la letra A mayúscula
10 - Absorbedor
11 - Cintas
12 - Mosquetones Tipo Gancho

Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL AUTOR DEL ESTUDIO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES INDIVIDUALES	Nº PLANO: SS HOJA: 1 de 5

TOPE DE RETROCESO



DUMPER

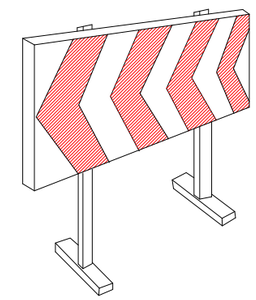


- CON EL VEHICULO CARGADO LAS RAMPAS DEBEN BAJARSE MARCHA ATRAS.
- NO SE DEBE CICULAR A MAS DE 20 Km/h. LA CONDUCCION SE HARA DE FORMA PRUDENTE.
- COLOCAR TOPE DE FIN DE RECORRIDO PARA VERTER MATERIALES.
- EN NINGUN CASO SE SUPERARA LA CARGA MAXIMA. SE DISPONDRA LA CARGA DE MANERA QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DEL DUMPER.
- LA CARGA NUNCA DIFICULTARA LA VISIBILIDAD DEL CONDUCTOR.

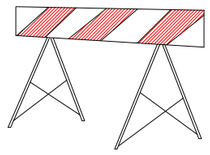
- EL MANEJO DEL DUMPER SOLO LO REALIZARA PERSONAL AUTORIZADO.
- EL CONDUCTOR DEBERA UTILIZAR CINTURON ANTIVIBRATORIO.
- PARA CIRCULAR POR VIAS PUBLICAS ESTARAN PROVISTOS DE LUCES Y DISPOSITIVOS DE AVISO ACUSTICO.
- ESTA ABSOLUTAMENTE PROHIBIDO EL TRANSPORTE DE PERSONAL.

PROTECCIONES COLECTIVAS

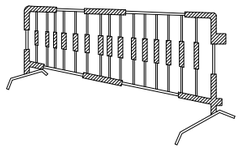
ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO



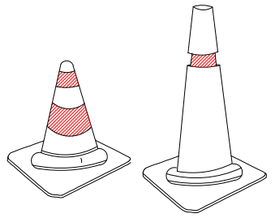
PANELES DIRECCIONALES



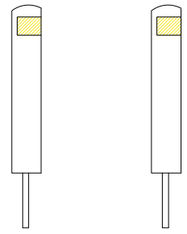
VALLA DE OBRA



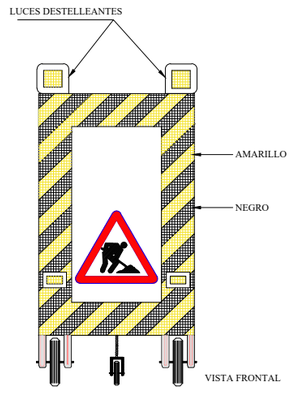
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



CONOS



HITOS DE PVC



SEÑAL MOVIL DE APROXIMACION A OBRA



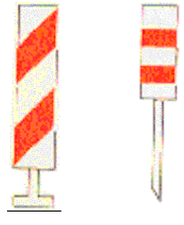
CINTA DE BALIZAMIENTO



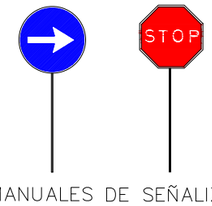
CORDON DE BALIZAMIENTO



LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



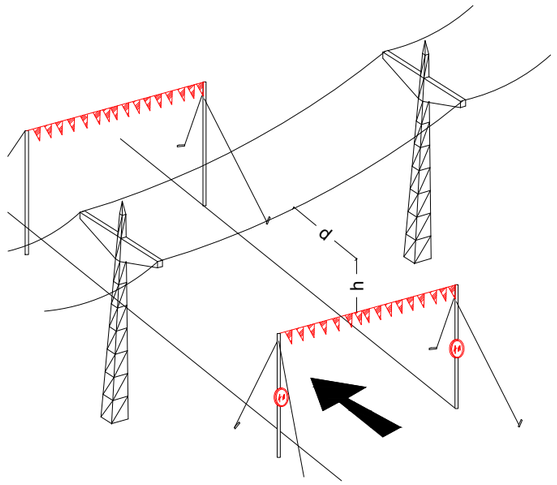
BALIZAS DE BORDE



PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION

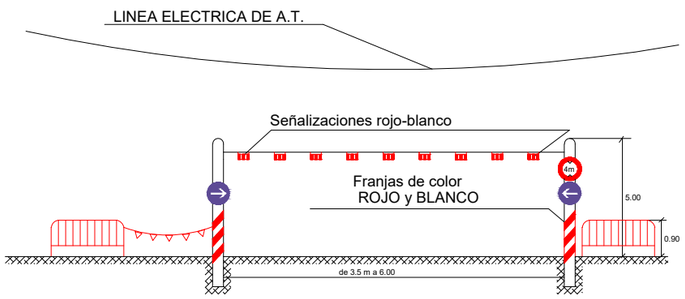
Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL AUTOR DEL ESTUDIO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	Nº PLANO: SS HOJA: 2 de 5

PROTECCIONES COLECTIVAS PORTICO DE LIMITACION DE GALIBO BAJO LINEAS AEREAS EN TENSION

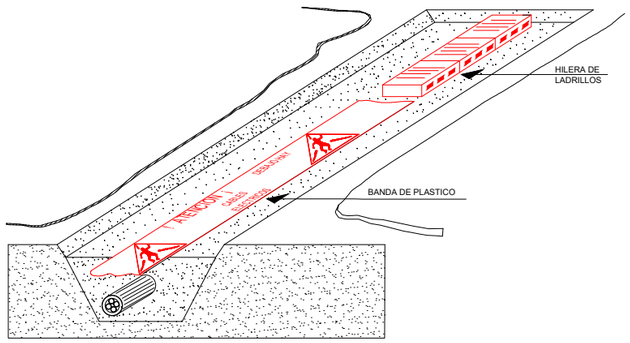


h, d DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD

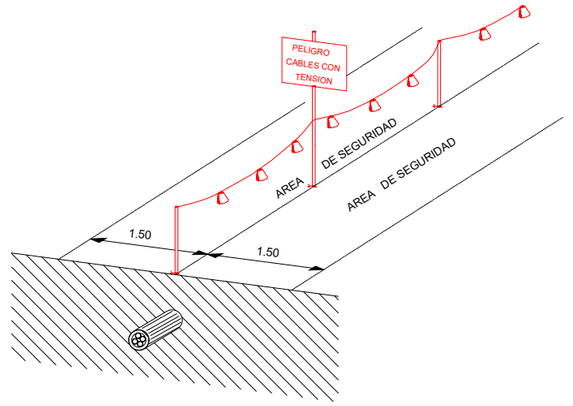
d > 3 m. para tensión < 1000 v. h > 2 m. para tensión < 1000 v.
d > 5 m. para tensión < 66000 v. h > 3 m. para tensión < 66000 v.
d > 5 m. para tensión < 66000 v. h > 4 m. para tensión < 66000 v. y < 400000 v.



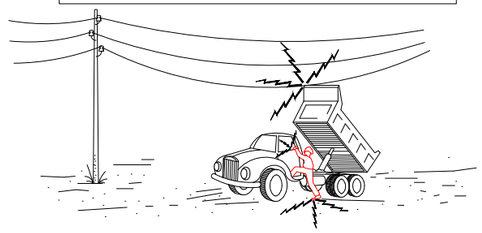
FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACION INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS



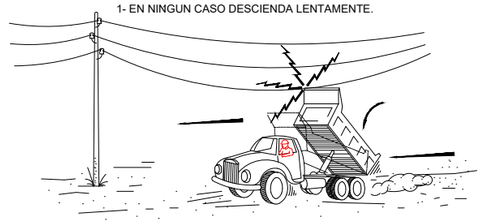
SEÑALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD



EN CASO DE CONTACTO CON LA LINEA AEREA:



1- EN NINGUN CASO DESCIENDA LENTAMENTE.

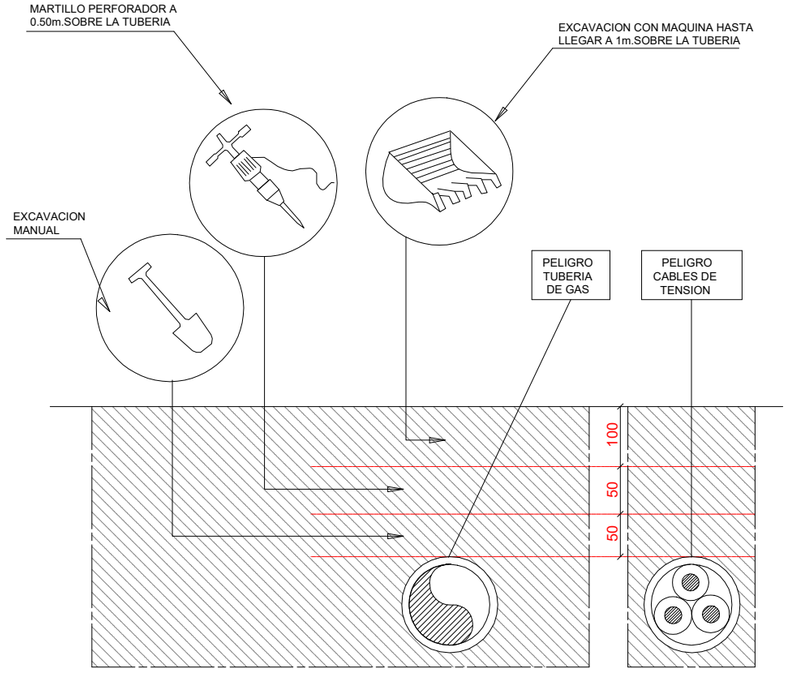


2- NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.



3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMION LO MAS LEJOS POSIBLE.

DISTANCIAS MAXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES EN TRABAJOS DE EXCAVACION SOBRE CONDUCCIONES DE GAS Y ELECTRICIDAD



Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL AUTOR DEL ESTUDIO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	Nº PLANO: SS HOJA: 3 de 5

RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

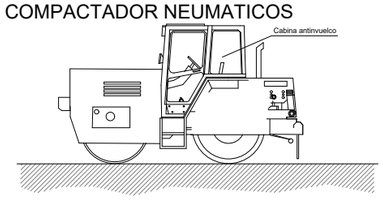
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.

- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

COMPACTADOR NEUMATICOS



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

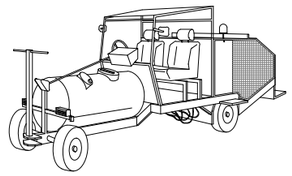
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos por atropello.

- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre la compactadora de ruedas, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

MÁQUINA PINTABANDAS



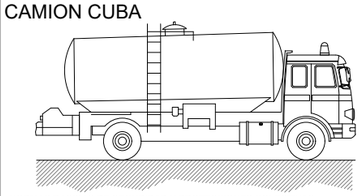
NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Se entregará a la subcontrata que deba manejar este tipo de máquinas las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.
- Se comunicará por escrito a los maquinistas la normativa de actuación preventiva. De la entrega quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).
- Todos los elementos móviles: poleas, cadenas y correas de transmisión tendrán la adecuada protección para evitar los atrapamientos.
- No se harán "ajustes" con la máquina en movimiento.
- Protegerse con guantes si hay que manipular productos químicos abrasivos. Utilizar gafas antiproyecciones.

PROTECCIONES COLECTIVAS ESPECÍFICAS DE LA MÁQUINA

- La maquinaria dispondrá de dispositivos de protección en todos los elementos móviles de la misma.

CAMION CUBA



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Se entregarán a la subcontrata que deba manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten especificamente según el Plan de Seguridad.
- Se comunicará por escrito a los maquinistas, la normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos,
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos, pudiendo generarse además riesgo de explosión y/o incendio.
- Los vehículos a utilizar en esta obra estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen los camiones con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas en el interior de la cabina en número superior al de asientos disponibles.
- Los camiones a utilizar en esta obra estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el acceso a la cabina de mando utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles.
- Se prohíbe encaramarse sobre el camión durante la realización de cualquier movimiento.
- Los camiones a utilizar en esta obra estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.
- Se prohíbe estacionar los vehículos en esta obra a menos de tres metros (como norma general) del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjas, etc., para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en esta obra en proximidad de los camiones en funcionamiento.
- En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas o balizas, ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m. (como norma general) del borde.
- Antes del inicio de trabajos, al pie de los taludes ya construidos (o de bermas) de la obra, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas) inestables que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo.

PALA CARGADORA



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

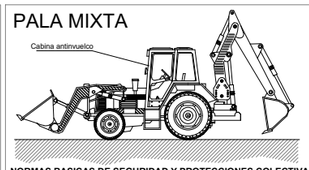
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al ida.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

PALA MIXTA



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al ida.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohibe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

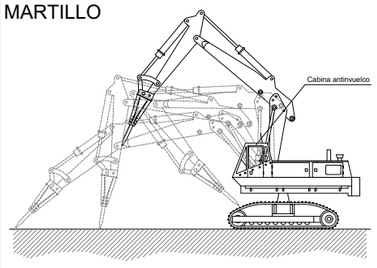
CAMION DE CARGA



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Todos los camiones que realicen labores de transporte en esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las labores de carga y descarga estará el freno de mano puesto y las ruedas estarán inmovilizadas con cuñas.
- El izado y descenso de la caja se realizará con escalera metálica sujeta al camión.
- Si hace falta, las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por el encargado de seguridad.
- La carga se tapará con una lona para evitar desprendimientos.
- Las cargas se repartirán uniformemente por la caja, y si es necesario se atarán.
- Subir a la caja del camión con una escalera.
- Seguir siempre las indicaciones del Jefe del equipo, es un experto que vigila que no hayan accidente.
- Las cargas suspendidas se conducirán con cuerdas y no se tocarán nunca directamente con las manos.
- No saltar a tierra desde la caja, peligro de fractura de los talones.
- Usar siempre botas de seguridad, se evitarán golpes en los pies.
- Pedir guantes de trabajo antes de hacer trabajos de carga y descarga, se evitarán lesiones molestas en las manos.
- El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al Jefe de la cuadrilla de carga y descarga. De esta entrega quedará constancia con la firma del Jefe de cuadrilla al pié de este escrito.

MARTILLO



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las maniobras en la grúa serán dirigidas por un especialista.

- Los gruistas de esta obra siempre llevarán puesto un cinturón de seguridad clase C que amarrarán al punto sólido y seguro, ubicado según los planos.
- Las gruas torre a instalar en esta obra, se montarán siguiendo expresamente todas las maniobras que el fabricante dé, sin omitir ni cambiar los medios auxiliares o de seguridad recomendados.

- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible.

- El gruista tendrá en todo momento la carga suspendida a la vista. Si eso no es posible las maniobras serán dirigidas por un especialista.

- Se prohibirá la permanencia de operarios bajo las cargas en suspensión.

- El conductor tendrá el certificado de capacitación correspondiente.

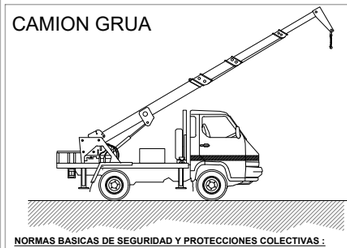
- La grúa sobre oruga tendrá al día el libro de mantenimiento.

- No se trabajará en ningún caso con vientos superiores a los 50 Km./h.

- La elevación, descenso y traslado de las piezas se realizará lentamente, ya que los movimientos bruscos pueden provocar la rotura de los cables.

- Evitar las paradas y arrancadas de golpe.

CAMION GRUA



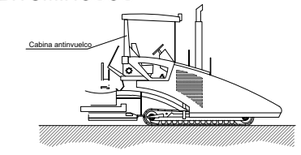
NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Se hará entrega al conductor del camión o de la grúa autopropulsada de la normativa de seguridad que le afecte especificamente.
- El Encargado o Capataz comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor (o placas de palastro) para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o de descarga) estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohibe utilizar la grúa para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohibe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general) en torno a la grúa autopropulsada o camión - grúa, en prevención de accidentes.
- Se prohibe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas, en prevención de accidentes.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición parada sin antes haber instalado los calzos / tacos inmovilizadores de las ruedas.
- Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Las rampas para acceso no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohibe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohibe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2 m. (como norma general) del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohibe realizar tirones sesgados de la carga.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

PROTECCIONES COLECTIVAS ESPECÍFICAS PARA LA MÁQUINA

- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.
- Correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

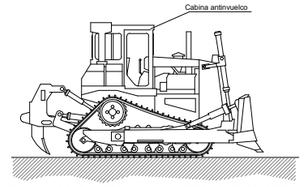
EXTENDEDORA PRODUCTOS BITUMINOSOS



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados.
- Se prohibe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Junto a la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán a las siguientes señales:
Peligro sustancias calientes ("peligro fuego"). ROTULO: No tocar, altas temperaturas.
- Los cables guías para el extendido, se deberán pintar o señalizar para que sean visibles y evitar así tropiezos o atrapamientos con estos.

BULLDOZER



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

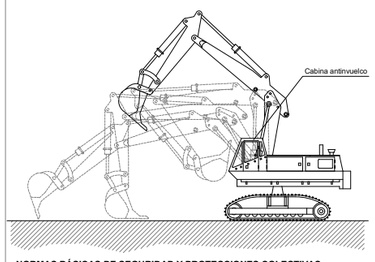
- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces.

- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

RETROEXCAVADORA



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.

- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Se prohibirá transportar personas en el interior de la cuchara.

- Se prohibirá izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al ida.

- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Se prohibirá arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohibe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas.

- Se prohibirá en esta obra utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.

CAMION HORMIGONERA

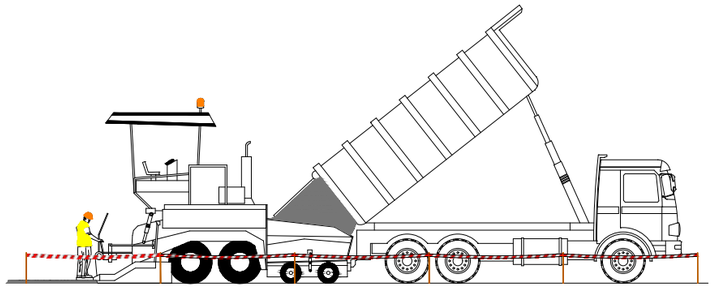


NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las rampas de acceso tendrán una pendiente no superior al 20 %
- El depósito y canaletas se limpiarán en un lugar al aire libre lejos de las obras principales.
- El camión se situará en el lugar de vaciado dirigido por el encargado de obra o persona en quien delegue.
- Los camiones de hormigón no se podrán acercar a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.

Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL AUTOR DEL ESTUDIO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD MAQUINARIA	Nº PLANO: SS HOJA: 4 de 5

MEDIDAS PREVENTIVAS A SEGUIR EN LOS TRABAJOS DE EXTENDIDO DE MBC.



- La maquinaria de obra dispondrá de señal acústica y luminosa de marcha atrás.
- La circulación por la traza de los camiones de obra se hará respetando las señales de trafico. La velocidad máxima de circulación queda establecida en 40 Km/h.
- La zona de trabajo se mantendrá en perfecto estado de orden y limpieza. Se balizará con cinta la zona de movimiento de la maquinaria en previsión de presencia en el tajo de personas ajenas a los trabajos de aglomerado.
- El personal de obra llevará chaleco reflectante para ser más visible a la maquinaria.
- Seguir manual de instrucciones y mantenimiento para hacer reparaciones en la maquinaria.
- Los elementos móviles de la maquinaria deben estar protegidos mediante resguardos fijos.
- No permanecer en el radio de acción de la maquinaria.
- Evitar contactos con mezcla asfáltica y partes calientes de la maquinaria.
- Riego de la traza de la obra
- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor de la misma.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición de cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas amarillas y negras alternativas.
- El extendido de los productos bituminosos se realizará en la dirección del viento, al efecto de que los trabajadores no inhalen los vapores que se desprenden del producto depositado en el firme.
- Todas las plataformas de la máquina estarán bordeadas de barandillas formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapies de 15 cm.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas amarillas y negras alternativas.
- Se prohíbe el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Todos los trabajadores estarán dotados de calzado de seguridad, guantes de cuero, casco de seguridad y mascarilla antivapores.
- Todos los operarios de auxilio permanecerán en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

  Peligro sustancias calientes ("peligro fuego").
  Rótulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- Se recomienda el uso de cinturones de antivibratorios para limitar los efectos de una permanencia prolongada.
- Se recomienda la existencia de un extintor de polvo polivalente en la cabina de la máquina, debido sobre todo al frecuente calentamiento de las reglas de la extendedora mediante gas butano

VOLQUETE



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Con el vehículo cargado deberán bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30 % en terrenos secos.
- Se establecerá unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Se retirarán del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dumper.
- Se prohibirá expresamente en esta obra, conducir los dúmperes a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmperes de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dumper no deberá permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atendrá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deberán seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

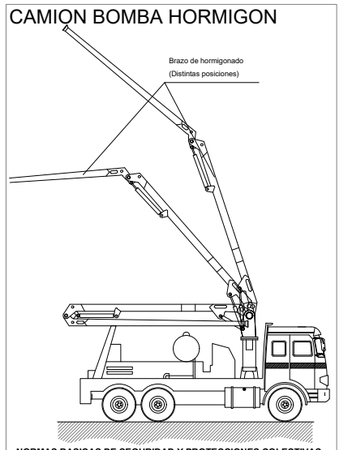
HORMIGONERA



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión de correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

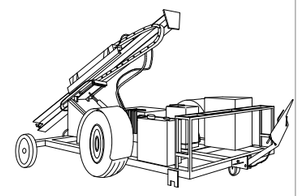
CAMION BOMBA HORMIGON



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El personal encargado del manejo de la bomba deberá ser experto en su uso.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento.
- El hormigón que se vierta será de las condiciones y plasticidad recomendadas por el fabricante.
- El lugar donde se ubique el camión bomba será horizontal y estará a una distancia determinada de un talud en función de los materiales de que se componga. Se recomienda una separación de 3 metros.
- Antes de iniciar el vertido del hormigón se realizará una revisión de todas las juntas y uniones de la manguera.
- En el caso que haya líneas eléctricas aéreas donde pueda acceder el tubo de hormigonado, se procederá a gestionar en la compañía suministradora el corte de suministro o bien se instalarán obstáculos que eviten que el tubo haga contacto con la línea en tensión. En todo caso, se respetaran las distancias de seguridad.
- Para prevenir los golpes con la manguera de hormigonado, se dirigirá el vertido con cuerdas atadas a la boca de salida.
- El hormigón se verterá siempre en un lugar donde no haya trabajadores.
- Los operarios que viertan el hormigón no estarán nunca delante de la manguera de vertido.

MÁQUINA HINCAPOSTES



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- La máquina deberá circular exclusivamente por las áreas o zonas vedadas y dispondrá de una luz giratoria ámbar en el punto más exterior de la misma.
- La colocación de los postes en el elemento de hinca se realizará con el auxilio del patín guía y con la máquina parada.
- La maquinaria empleada para la hinca de perfilería para defensas será manejada por personal adiestrado en el manejo de la misma.
- No se iniciará la hinca sin haber estacionado y fijado correctamente la máquina.
- Durante el proceso de la hinca se guardará una distancia de seguridad en torno a la máquina de 2m., en prevención de proyecciones por rotura de perfiles.
- Ascenso y descenso de la máquina desde la caja del camión o remolque mediante grúa, colgada de eslingas o cadenas.
- No emplear tramos de barrera como guías para descender la máquina desde la caja.
- Empleo de auriculares por todo el personal que realice trabajos con ella o en las proximidades.
- Maquinaria con marcado CE.

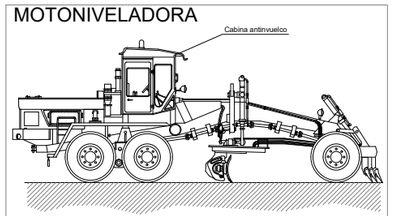
FRESADORA



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- No saltar de la máquina. No subir o bajar de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- Subir o bajar de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros previstos por el fabricante.
- No subir o bajar de la máquina mientras esté en movimiento,
- Emplear calzado antideslizante y de seguridad.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Accionar los mandos de paro, desconexión y frenado de la máquina. Quitar las llaves y asegurar el equipo contra el vandalismo y utilización no autorizada.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas.
- No se permitirá subir a las bandas transportadoras para realizar labores de mantenimiento o reparaciones.
- Comprobar el estado del encauzador que evita el rebose de material.
- Comprobar que no hay peligro para terceras personas antes de descargar materiales.
- Comprobar que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Comprobar que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de sus órganos de trabajo.
- Ajustar los retrovisores de la máquina si dispone de ellos.
- El cambio manual de útiles y herramientas se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento, asegurándose su correcta sujeción, y retirando la llave de apriete.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- No repostar con el motor de la máquina en funcionamiento.
- No soldar o cortar tuberías que hayan contenido líquidos inflamables con el soplete.
- Avisador acústico y luminoso de marcha atrás automático.
- Maquinaria con marcado CE.

MOTONIVELADORA



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la motoniveladora, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohibirá en esta obra, el transporte de personas sobre las motoniveladoras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohibirán las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la motoniveladora, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohibirá en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las motoniveladoras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohibirá el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

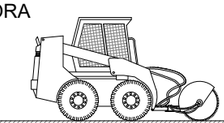
GRUPO ELECTRICO



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- En el momento de la contratación del grupo electrógeno, se pedirá información de los sistemas de protección de que está dotado para contactos eléctricos indirectos.
- Si el grupo no lleva incorporado ningún elemento de protección se conectará a un cuadro auxiliar de obra, dotado con un diferencial de 300 mA para el circuito de fuerza y otro de 30 mA para el circuito de alumbrado, poniendo a tierra, tanto al neutro del grupo como al cuadro.
- Tanto la puesta en obra del grupo, como sus conexiones a cuadros principales o auxiliares, deberá efectuarse con personal especializado.
- Otros riesgos adicionales son el ruido ambiental, la emanación de gases tóxicos por el escape del motor y atrapamientos en operaciones de mantenimiento.
- El ruido se podrá reducir situando el grupo lo más alejado posible de las zonas de trabajo.
- Referente al riesgo de intoxicación su ubicación nunca debe ser en sótanos o compartimentos cerrados o mal ventilados.

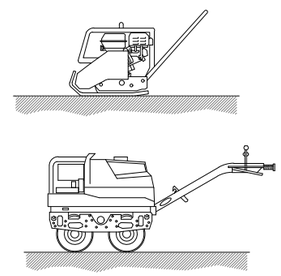
BARREDORA



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

-A los maquinistas se les comunicará por escrito la normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita a disposición de la Dirección Facultativa (o Jefatura de Obra).
-Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán y señalizarán.
-Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
-Los vehículos y maquinaria utilizados estarán dotados de póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
-Al circular cuesta abajo debe estar metida una marcha. Nunca se realizará en punto muerto.
-Antes de arrancar el motor se deberá comprobar que todos los mandos están en su posición correcta, para evitar puestas en marcha intempestivas.
-Todos los elementos móviles: poleas, cadenas y correas de transmisión, tendrán la adecuada protección para evitar los atrapamientos.
-No se harán "ajustes" con la máquina en movimiento.
-La máquina, si tiene que circular por la vía pública, cumplirá las disposiciones legales necesarias para estar autorizada para circular por vía pública.
-Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

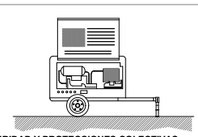
PEQUEÑOS COMPACTADORES



NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.
- Antes de poner en funcionamiento el pisón, asegurarse de que están montadas todas las tapas y arcasas protectoras.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales.
- Regar la zona a aplanar, o usar una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Utiliar protecciones auditivas.
- Utilice calzado con la puntera reforzada.

COMPRESOR



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.
- Mientras funcione, las carcasas estarán en todo momento en posición de cerrado.
- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Si es posible, los compresores se situaran a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- El combustible se pondrá con la máquina parada.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Los mecanismos de conexión se harán con los rácores correspondientes, nunca con alambres.

Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL AUTOR DEL ESTUDIO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: SIN ESCALA	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD MAQUINARIA	Nº PLANO: SS HOJA: 5 de 5

I.2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

1.2.2. ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

ÍNDICE

1.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN 1
2.- NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA 2
3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS TRABAJOS 3
3.1.- INSTALACIONES AUXILIARES 3
3.1.1.- MEDIDAS DE SEGURIDAD RESPECTO AL VOLTAJE 3
3.1.2.- MEDIDAS DE SEGURIDAD RESPECTO A LOS CABLES 3
3.1.3.- INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO 3
3.2.- NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA 4
3.2.1.- FRESADORA 4
3.2.2.- RETROEXCAVADORA 4
3.2.3.- MAQUINARIA DE TRANSPORTE 5
3.2.4.- CAMÍON CISTERNA DE AGUA 5
3.2.5.- MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN 7
3.2.6.- MAQUINARIA DE HORMIGÓN 7
3.2.7.- MAQUINARIA DE PREPARACIÓN Y EXTENDIDO DE FIRMES 7
3.2.8.- MÁQUINA HINCADORA DE POSTES 8
3.2.9.- MÁQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES 9
4.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION 9
4.1.- COMIENZO DE LAS OBRAS 9
4.2.- PROTECCIONES PERSONALES 10
4.2.1.- PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO 10
4.2.2.- PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD 11
4.2.3.- PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO 11
4.2.4.- PRESCRIPCIONES DE GUANTES DE SEGURIDAD 11
4.2.5.- PRESCRIPCIONES DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD 12
4.2.6.- PRESCRIPCIONES DE CABLES DE SUJECIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES 12
4.2.7.- PRESCRIPCIONES DE GAFAS DE SEGURIDAD 12
4.2.8.- PRESCRIPCIONES DE MASCARILLA ANTIPOLVO 13
4.2.9.- PRESCRIPCIONES DE BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD 13
4.2.10.- PRESCRIPCIONES DE EQUIPO PARA SOLDADOR 14
4.2.11.- PRESCRIPCIONES DE GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD 14
4.2.12.- PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN 15
4.2.13.- PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN 15
4.2.14.- PRESCRIPCIONES DE EXTINTORES 17
4.3.- PROTECCIONES COLECTIVAS 17
5.- COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE CONTROL 19
5.1.- COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 19
5.2.- ARTÍCULO 24 DE LA LEY 31/1995 – "LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES" 19
5.3.- COORDINACIÓN DE LAS TAREAS PREVENTIVAS 20
5.3.1.- INFORMACIÓN A LAS SUBCONTRATAS 21
5.3.2.- VIGILANCIA DE LAS SUBCONTRATAS 21
5.4.- VIGILANTE DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA 22
5.5.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA 23
5.5.1.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN 23
5.6.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD 23
5.7.- CONTROL E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES 23
6.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD 24
6.1.- FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES 24
6.2.- INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 24
7.- ASPECTOS PREVENTIVOS VARIOS 25
7.1.- ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 25
7.2.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 25
7.2.1.- VIGILANCIA DE LA SALUD 25
7.2.2.- PRIMEROS AUXILIOS 26
7.3.- PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LAS OBRAS 26
7.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR 26
8.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 27
9.- MEDICIÓN Y ABONO 27

1.- NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACIÓN

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad y salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

Marco Normativo General		
NORMA	**FECHA**	**TÍTULO / CONTENIDO**
Ley 31/1995	08/11/1995	Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
R.D. 1627/1997	24/10/1997	Disposiciones mínimas de seguridad en las obras de construcción.
R.D. 39/1997	17/01/1997	Reglamento de los Servicios de Prevención
R.D. 780/1998	30/04/1998	Modificaciones al R.D. 39/1997

Marco Normativo Específico		
NORMA	**FECHA**	**TÍTULO / CONTENIDO**
R.D. 3151/1968	28/11/1968	Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión. Rectificado el 08/03/1969
Orden del 28/08/1970	28/08/1970	Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica
Orden del 09/03/1971	09/03/1971	Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (excepto el título I y III derogado el 8/11/95).
Orden del 20/05/1971	20/05/1971	Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción
R.D. 2413/1973	20/09/1973	Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.E.B.T.).
Orden del 17/05/1974	17/05/1974	Homologación de medios de protección personal de los trabajadores
Orden del 18/11/1974	18/11/1974	Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.
Orden del 23/05/1977	23/05/1977	Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras, rectificado el 07/05/1981.
R.D. 1244/1979	04/04/1979	Reglamento de Aparatos a Presión.
R.D. 66871980	08/02/1980	Almacenamiento de productos químicos.

Marco Normativo Específico		
NORMA	**FECHA**	**TÍTULO / CONTENIDO**
R.D. 3275/1982	12/11/1982	Condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación.
Resolución del 30/04/1984	30/04/1984	Verificación de instalaciones eléctricas antes de su puesta en marcha.
Orden del 31/10/1984	31/10/1984	Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.
R.D. 863/1985	02/04/1985	Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera e Instrucciones Técnicas Complementarias.
R.D. 2291/1985	08/11/1985	Reglamento de Aparatos Elevadores.
Orden del 09/04/1986	09/04/1986	Prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.
R.D. 1495/1986	26/05/1986	Reglamento de seguridad en las máquinas.
Orden del 20/09/1986	20/09/1986	Modelo de libro de incidencias.
Orden 06/10/1986	06/10/1986	Requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades de los centros de trabajo.
Instrucción 8.3-I.C.	31/08/1987	Instrucción de Carreteras 8.3-I.C. Señalización de obras
Orden del 16/12/1987	16/12/1987	Se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
R.D. 886/88	15/07/1988	Prevención de accidentes mayores en determinadas actividades.
Orden Circular 301/89	27/04/1989	Señalización de carreteras (Dirección General de Carreteras del MOPTMA)
R.D. 1316/1989	27/10/1989	Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.
R.D. 1407/1992	20/11/1992	Regulación de la comercialización y libre circulación intercomunitaria de los equipos de protección individual.
R.D. 1435/1992	27/11/1992	Disposiciones de aplicación de la legislación de los Estados miembros sobre máquinas.
Orden del 26/07/1993	26/07/1993	Normas complementarias al "Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto"
R.D. 1942/1993	05/11/1993	Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.
R.D. 56/1995	20/01/1995	Modificaciones al R.D. 1435/1992.
R.D. 2177/1996	04/10/1996	Norma Básica de Edificación “NBE-CPI/96”.
R.D. 485/1997	14/04/1997	Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el Trabajo en materia de señalización.
R.D. 486/1997	14/04/1997	Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
R.D. 487/1997	14/04/1997	Disposiciones mínimas relativas a la manipulación manual de cargas.
R.D. 488/1997	14/04/1997	Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Marco Normativo Específico		
NORMA	**FECHA**	**TÍTULO / CONTENIDO**
Orden del 22/04/1997	22/04/1997	Regulación del régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.
R.D. 664/1997	12/05/1997	Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
R.D. 665/1997	12/05/1997	Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
R.D. 773/1997	30/05/1997	Utilización de los equipos de protección individual.
Orden del 27/06/1997	27/06/1997	Desarrolla el Real Decreto 39/1997 y delimita las condiciones de acreditación en el área.
R.D. 1215/1997	18/07/1997	Utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
R.D. 994/1999	11/06/1999	Reglamento de medidas de seguridad de los ficheros automatizados que contengan datos de carácter personal.
R.D. 1254/1999	16/07/1999	Medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
Ley 15/1999	13/12/1999	Protección de Datos de Carácter Personal.
R.D. 374/2001	06/04/2001	Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
R.D. 379/2001	06/04/2001	Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6 y MIE-APQ-7.
R.D. 614/2001	08/06/2001	Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
R.D. 909/2001	27/07/2001	Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Además de las normas indicadas en las dos tablas anteriores, serán de aplicación los siguientes textos:

- Estatuto de los Trabajadores
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas y Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Demás provisiones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

Cabe destacar en este punto que la gran mayoría de las normas vigentes no tienen el carácter de "recomendaciones", sino que se conciben como de obligado cumplimiento dado su rango jurídico de Ley, Real Decreto, Reglamento, Ordenanza, etc. Por esta razón, la falta u omisión de una norma vigente no exime al contratista de su aplicación en la obra.

Serán pues también de obligado cumplimiento todas aquellas normas o reglamentos en vigor durante la ejecución de las obras, que pudieran no coincidir con las vigentes durante la redacción del Proyecto.

2.- NORMAS REFERENTES A PERSONAL EN OBRA

El Contratista y Subcontratista están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la L.P.R.L.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud en relación con los puestos de trabajo en la obra para la ordenación de las actividades, evaluación de riesgos y planificación de las mismas.
- En cada grupo o equipo de trabajo, el Contratista deberá asegurar la presencia constante de un responsable de la aplicación de las presentes normas.
- Los vigilantes de prevención y responsables de tajo estarán provistos siempre de una copia de tales normas, así como de todas las autorizaciones escritas eventuales recibidas del Ingeniero Director.
- Todos los operarios que estén adscritos a las obras deberán llevar una chaqueta adecuada de color bien perceptible a distancia. Por la noche o en cualquier circunstancia con escasa visibilidad, dicha chaqueta deberá estar provista de tiras de tejido reflectante de la luz blanca.
- Cuando un vehículo se halle parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de personas, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, volcado de cajas basculantes, etc, deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de parte de la calzada abierta al tráfico.
- El conductor que, emprendiendo la marcha a partir del reposo, deba salir de la zona de trabajo delimitada, está obligado a ceder la preferencia de paso a los vehículos que eventualmente lleguen a aquélla.
- Deberá colocarse un peón señalista con una bandera roja en todos los puntos donde puedan surgir conflictos entre los vehículos que circulen por la obra.
- En tal caso, además, el Contratista queda obligado a efectuar un servicio de guardia, a base de personal completamente capaz y con facultades para realizar con la mayor diligencia y precisión las misiones encomendadas.
- Tal personal se encargará de:

- Controlar constantemente la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos circulantes.
- En caso de accidente, recoger los datos relativos al tipo de vehículo y a su documentación, así como, si es posible, los del conductor.

3.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS DURANTE LOS TRABAJOS

Este apartado ha sido tratado con detenimiento a lo largo de la Memoria del presente Estudio de Seguridad y Salud en las Obras. Sin embargo, aquí se realizará un resumen con las principales normas a tener en cuenta para la realización de la obra.

El hecho de que una medida preventiva no sea indicada en el presente Pliego no implica que la misma no sea de obligado cumplimiento. Serán de aplicación obligatoria todas las medidas indicadas en la memoria del presente estudio, o en su defecto, de otras similares que no impliquen una merma en el nivel de seguridad para el trabajador, y se adecuen más al sistema constructivo particular elegido por el constructor.

El contratista principal redactará un Plan de Seguridad y Salud en el cual plasmará las medidas preventivas elegidas para cada actividad.

3.1.- INSTALACIONES AUXILIARES

- Instalaciones Eléctricas
- Las instalaciones de electricidad básicas deben estar aisladas y protegidas. La manipulación de estas instalaciones se debe restringir a técnicos cualificados.
- Todos los apartados eléctricos y conductores deben ser seleccionados, ajustados, instalados, protegidos y mantenidos de acuerdo al trabajo que desempeñen.
- Todos los aparatos eléctricos y conductores deben colocarse y protegerse de tal manera que ninguna persona pueda electrocutarse al tocar inintencionadamente alguna parte. Para esto se debe disponer de tomas de tierra apropiadas, combinadas con dispositivos de corte en las máquinas eléctricas.
- Los aparatos de protección eléctrica y las luces de emergencia serán revisadas cada mes por personal cualificado. Por otro lado, los interruptores deben revisarse a diario.
- Los interruptores y aislantes deben ser los correspondientes a las intensidades y voltajes que se estén utilizando, de esta manera se previenen posibles incendios.
- Los cables deben estar sujetos a las paredes o hastiales mediante soportes, y estar bien anclados a la pared para evitar descolgamientos con el paso del tiempo.
- Todos los accesorios eléctricos estarán protegidos contra el agua y la humedad.
- Se dispondrá de un circuito auxiliar eléctrico que funcionará en el caso de que falle el principal. Esto es especialmente importante cuando la falta de energía eléctrica puede causar riesgos importantes al afectar a diversas operaciones auxiliares: bombas de desagüe, circuito de ventilación, red de aire comprimido, etc.
- Los motores y las hélices de los ventiladores deben ser resistentes al fuego y ser capaces de operar después de estar expuestos a una temperatura de 250º C durante una hora.

3.1.1.- MEDIDAS DE SEGURIDAD RESPECTO AL VOLTAJE

- Cualquier voltaje superior a 50 V debe ser considerado como peligroso.
- El suministro a instalaciones permanentes con una tensión por encima de 220 V se hará mediante cables armados.

3.1.2.- MEDIDAS DE SEGURIDAD RESPECTO A LOS CABLES

- Los cables estarán fabricados con materiales que al ser quemados no emitan gases nocivos.
- Todos los cables deberán estar sujetos a una comprobación de puesta a tierra a intervalos regulares.
- Los cables únicamente se colocarán después de haberlos sometido a todas las pruebas y condiciones para las cuales han sido elegidos.
- Es importante que los cables nunca toquen el suelo, ya que debido a la fuerte degradación de éstos podría ocasionarse un accidente de electrocución.

3.1.3.- INSTALACIONES DE AIRE COMPRIMIDO

- El aire comprimido no debe utilizarse para eliminar el polvo y limpiar los frentes de trabajo y suelos.
- El aire comprimido saliendo a través de conductos abiertos pueden causar daños a máquinas y a personas.
- Un simple escape de aire puede provocar daños en el aparato auditivo así como en los ojos. Es recomendable la utilización de cascos antirruido y gafas de protección.
- Se debe prestar especial atención a los niveles de ruido producido por los escapes de aire comprimido.
- Los compresores portátiles se accionan en general con motores de gasoil, lo cual puede ser un problema en las obras subterráneas debido a la contaminación del aire si las instalaciones no se sitúan en el exterior.

3.2.- NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA

Se relacionan a continuación las principales normas y criterios que deben seguirse para la utilización de la maquinaria más usual en este tipo de obras.

3.2.1.- FRESADORA

- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.
- No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.
- Cuando se vaya a trasladar con la máquina, cerciorarse siempre que la cinta transportadora de material está firmemente sujeta a los puntos de amarre. Esto se realiza por medio de tornillos de fijación con elementos de seguridad, como por ejemplo grapas de sujeción por muelle.
- Se prestará especial atención a las maniobras que supongan la subida o bajada de escalones, en especial en la carretera y a las operaciones de carga y descarga de la máquina sobre la góndola de transporte.
- El maquinista de la fresadora de aglomerado, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.
- Se procurarán regar los tajos lo más frecuentemente posible, para evitar la excesiva presencia de polvo en la obra.
- Se instalarán cabinas a la fresadora que eviten la inhalación de polvo procedente del fresado.
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc...)
- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A / 113B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- La máquina solo debe moverse con su propio sistema de traslación.
- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor de la Fresadora de aglomerado, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- El conductor de la fresadora de aglomerado señalizará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.
- La fresadora de aglomerado dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- No se debe permitir el acceso a la máquina de personas no autorizadas. La fresadora está diseñada para el manejo por parte de un solo operario, por lo que se prohíbe cualquier tipo de transporte de personas en el interior o el exterior.
- Dejar en marcha la cinta transportadora hasta que esté totalmente vacía. Durante el transporte podrían caer restos del material y provocar accidentes o causar daños a otros usuarios de la carretera.

3.2.2.- RETROEXCAVADORA

- Utilizar la retro adecuada al trabajo a realizar. En principio se recomienda utilizar una retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos si se pretende excavar materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento. La retroexcavadora sobre neumáticos se recomienda en terrenos duros y abrasivos, para materiales sueltos y si los trayectos son largos o de continuo desplazamiento.
- Las retroexcavadoras están diseñadas tanto para cargar como para excavar. Son máquinas de gran esbeltez y envergadura, muy propicias para el vuelco si no se adoptan las necesarias medidas de seguridad. Todas las máquinas que dispongan de gatos de estabilización, deberán utilizarlos en la ejecución de su trabajo.
- Estas máquinas en general no deberán sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos pero deslizantes.

- Durante un trabajo con la retroexcavadora, será necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina, esta situación puede dejarla a punto de volcar en la excavación.
- Durante la operación de la carga de material en los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
- En los trabajos de construcción de zanjas, es preciso prestar especial atención a la entibación de seguridad, impidiendo que los derrumbamientos de tierras puedan arrastrar a la máquina y alcanzar al personal que trabaja en el fondo de las zanjas.
- Los apartados 4., 5. y 6. de las palas ya expuestos anteriormente, son también válidos para este tipo de máquinas.

3.2.3.- MAQUINARIA DE TRANSPORTE

Dos son los usos habituales de estas máquinas: para transporte de materiales y para transporte de personas. El segundo caso afecta a Seguridad vial siendo el Código de Circulación suficientemente claro al respecto: la prevención de accidentes debe basarse en el cumplimiento del citado Código.

La prevención de accidentes para el uso de vehículos automóviles, camiones de caja no basculante, remolques, plataformas, bañeras, etc., se encuentra incluido en el Código antes citado. El incumplimiento de estos criterios origina en general accidentes, casi siempre graves o mortales.

- Las normas a tener en cuenta para la utilización de camiones volquetes y dumper son:
- Al efectuar reparaciones con el basculante levantado, deberán utilizarse mecanismos que impidan su desblocaje: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan con la caída de la misma el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.
- Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Así mismo, para esta operación debe estar aplicado el freno de estacionamiento.
- Al efectuarse las operaciones de carga, en todos los vehículos dotados de visera protectora, el conductor del vehículo deberá permanecer dentro de la cabina. En todos los vehículos no dotados de esta protección, el conductor permanecerá fuera a distancia conveniente que impida el riesgo de caída de materiales.
- Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha será imprescindible bajar el basculante. Esto evita la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás todas estas máquinas deberán estar dotadas de luz y bocina para esa marcha.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deberán permanecer personas próximas a las máquinas para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.
- Se elegirá el camión adecuado a la carga a transportar y el número de ellos. Se dará siempre paso a la unidad cargada y efectuar los trabajos en la posición adecuada: para palas de ruedas articuladas deben ser perpendiculares al eje de carga; para palas de ruedas de chasis rígido y palas de cadenas, su eje debe formar 150º con el frente donde trabaja la máquina.
- Se prestará atención especial al tipo y uso de neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se debe utilizar neumáticos tipo radial calculando el índice de Tm/Km/h, esto permite disminuir el calentamiento de los mismos.
- En todos los trabajos, el conductor deberá estar dotado de medios de protección personal. En particular casco y calzado antideslizante.

3.2.4.- CAMÍON CISTERNA DE AGUA

- Las subidas a la cabina se realizarán frontalmente a la máquina, utilizando peldaños y asideros establecidos a tal efecto.
- No se debe acceder a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas y guardabarros.
- Es necesario un mantenimiento de la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- Las puertas de la cabina deberán quedar bien cerradas, y se garantizará que no se puedan abrir accidentalmente.
- No se realizarán maniobras incorporándose sobre el asiento, o sacando parte del cuerpo fuera de la cabina.
- Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esté exenta de objetos (piedras, bidones, etc…) que podrían ser lanzados al pisarlos el camión cisterna de agua.
- Los operarios de la obra en la que se encuentre trabajando el camión cisterna de agua, se mantendrán fuera del radio de acción del mismo mientras este se encuentre trabajando.
- El maquinista del camión cisterna de agua dispondrá de una visión completa de la zona donde se encuentra trabajando y del objeto que se encuentra manipulando. En caso de que no sea así su trabajo deberá ser apoyado por la señalización de un operario de la obra.
- Los trabajos con camión cisterna de agua se realizarán con la máxima estabilidad posible.
- Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjas, frentes de excavación, terraplenes, etc….

- El conductor del vehículo de riego seleccionará una velocidad de circulación segura, consciente de los riesgos que puede producir el desplazamiento incontrolado del agua dentro del tanque.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- Todos los camiones cisterna de aguas dispondrán de dispositivo o cabina antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- La circulación se realizará siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.
- El maquinista del camión cisterna de agua, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.
- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A / 113B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.
- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.
- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.
- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor del camión cisterna de agua, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- Antes de iniciar el riego se revisará el estado de la bomba y dispositivos aspersores.
- Se regulara el volumen de agua con objeto de evitar enclavamientos que propicien condiciones de deslizamiento de otros vehículos, particularmente en pistas con pendientes o curvas.
- En condiciones de temperaturas bajas se probará en una zona aislada la posibilidad de congelación del agua de riego.
- El conductor del camión cisterna de agua señalizará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando. En caso de no ser así su trabajo será apoyado mediante la señalización de un operario de la obra.,
- Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- El camión cisterna de agua dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás, de forma que ante una avería en cualquiera de estos sistemas de señalización se paralizarán los trabajos hasta que dichos sistemas sean reparados.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Se revisarán periódicamente los frenos de la maquinaria.
- Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Se protegerán debidamente los objetos inmóviles con los que se pueda chocar y se señalizará su presencia en caso de tratarse de objetos peligrosos o frágiles.
- Se organizará la circulación de vehículos, camiones y maquinaria dentro de la obra de forma que no exista riesgo de colisión entre dichas maquinarias.
- La maquinaria trabajará en una zona aislada totalmente del tránsito de vehículos ajenos a la obra.
- No se debe permitir el acceso a la máquina de personas no autorizadas. Así mismo no se permite trasportar personas.
- Los trabajos con maquina camión cisterna de agua en zonas de tráfico se realizarán con chaleco reflectante, con el apoyo de señalistas y cumpliendo con las Recomendaciones de Señalización de obras fijas y móviles del Ministerio de Fomento.
- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con el camión cisterna de agua, se aconseja el uso de faja lumbar por parte de sus maquinistas.
- Se dotará al asiento del camión cisterna de agua de la mejor amortiguación posible.
- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

- Cuando se transporte la máquina sobre góndola, remolque o plataforma de ferrocarril, para evitar que se deslice o caiga se debe amarrar con cadenas o tensores a las orejetas dispuestas sobre el vehículo de transporte.
- Después de cargar e inmovilizar la máquina se deberá:
  - Parar el motor.
  - Quitar la llave de encendido.
  - Comprobar la altura máxima del transporte.

3.2.5.- MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN

Estas máquinas presentan un manejo sencillo y su trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino. Sin embargo, son unas de las que mayores índices se accidentabilidad tiene, fundamentalmente por las siguientes causas:

- Trabajo monótono que hace frecuente el despiste del maquinista, provocando atropellos, vuelcos y colisiones. Son necesarias las rotaciones de personal y el control de los periodos de permanencia en su manejo.
- Inexperiencia del maquinista, pues en general, se dejan estas máquinas en manos de cualquier operario con carnet de conducir o sin él, al que se le suministran únicamente unas pequeñas nociones del cambio de marcha.
- Los compactadores tienen el centro de gravedad relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tratar de salvar pequeños desniveles, produciéndose el vuelco. Para la utilización de esta maquinaria se debe disponer del maquinista adecuado y dotado de los medios de protección personal, ya aludidos.

3.2.6.- MAQUINARIA DE HORMIGÓN

Los riesgos más habituales en este tipo de maquinaria y las normas para prevenirlos se exponen a continuación:

- **Riesgo eléctrico.** Dado que la alimentación y los motores que la componen son eléctricos y que en el entorno existe una humedad constante, existe un riesgo de contactos eléctricos directos o indirectos. Para reducir los riesgos es necesario prever la protección y mantenimiento periódico del sistema eléctrico, la revisión de cables y mangueras, procurando efectúen su recorrido aéreo o convenientemente enterrado o utilizando adecuadas cubiertas protectoras.
- **Riesgo de caída de personas**. Las grandes plantas de hormigón, de 50 m3/h en adelante, vienen dotadas de una seguridad integrada. No es el caso de las pequeñas o de las adquiridas hace años. En estos casos es necesario que éstas deban someterse a reformas, dotándolas de barandillas, pasillos de seguridad, plataformas antideslizantes, escaleras, etc. que permitan el paso de personas e impidan su posible caída.
- **Riesgo de atrapamiento**. Dado el gran número de elementos motrices y partes móviles, es necesario disponer en todos ellos de carcasas adecuadas. Así mismo no se realizará ningún trabajo en la zona próxima a estas partes con la maquinaria en marcha y sin haber desconectado la corriente.
- **Riesgo de golpes y colisiones**. Debido a la aglomeración de maquinaria móvil en su entorno: palas y camiones alimentadores de árido, camiones hormigonera, etc., es necesario acotar, conservar y señalizar las zonas de paso e impedir cualquier otro acceso, así como la presencia de personas en esas áreas.
- **Riesgo de quemaduras**. Dado que los elementos principales son cemento y hormigón, es frecuente la dermatosis producida por el contacto o salpicadura. Debiendo estar dotados los operarios de protecciones individuales y muy especialmente de caso, botas antideslizantes, guantes, gafas, mascarillas y trajes de agua.
- **Riesgos atmosféricos**. Las plantas de hormigonado son instalaciones metálicas de gran altura (hay torres de hormigón que pueden alcanzar 3 m de altura). Para reducir estos riesgos se debe dotar estas instalaciones de pararrayos eficaces.
- **Riesgo de derrumbamientos**. Debe estudiarse y construirse minuciosamente la cimentación de las instalaciones, tanto la máquina en sí como los silos y estrella de áridos. No es el primer silo que cae al suelo o la primera pared divisionaria que se abre, provocando accidentes y graves averías.

Respecto a las bombas de hormigón, tanto estacionarias como sobre camión, ofrecen una combinación de algunos de los riesgos analizados en este apartado junto con los de maquinaria de transporte, por lo que debe seguirse la normativa indicada, en los aspectos pertinentes, para ambos tipos.

3.2.7.- MAQUINARIA DE PREPARACIÓN Y EXTENDIDO DE FIRMES

En este apartado destacan las plantas asfálticas. Respecto a ellas los riesgos inherentes a su implantación y uso, son en general comunes a las plantas de hormigón, por lo que se deben seguir los mismos criterios.

Las plantas asfálticas presentan los siguientes riesgos típicos:

- **Riesgo eléctrico**. Estas máquinas, sobre las que se monta una de las mayores instalaciones fijas, disponen en la cabina de mando de complejas instalaciones eléctricas dotadas de armarios con buen aparellaje y protección; así mismo, complejos paneles de mando, en los que prácticamente todo funciona de manera automática. Es en la alimentación eléctrica donde mayor riesgo existe, dada la cantidad de motores que dispone y abundancia de

partes metálicas que componen su estructura. Es necesario proteger a las personas a través de interruptores diferenciales y correctas tomas de tierra en todos los motores.

- **Riesgo de caída de personas**. Dada la necesidad de subida, bajada y permanencia de operarios en estas instalaciones, es preciso atención especial, en alturas superiores a 2 m. Dotar de pasarelas con barandillas, con rodapié y escaleras con pasamanos, facilitando el paso de personas en las zonas de tránsito o lugares de accionamiento de compuertas, básculas, etc., de la máquina, que impida su posible caída.
- **Riesgo de atrapamientos**. Debido a la presencia de partes móviles existe el riesgo, tanto en su manipulación como por descuido, en zonas de tránsito, es necesario dotar de carcasas o pantallas protectoras y en todo caso parar la máquina, antes de proceder a ninguna reparación o manipulación en estas zonas. Así mismo, a nivel del suelo se debe proteger el perímetro, impidiendo el acceso a personas en las proximidades de la misma.
- **Riesgo de golpes y colisiones**. Se debe establecer un circuito fijo de circulación de vehículos, debidamente señalizado, evitando, en lo posible, el paso de personas por él. Los vehículos que llevan materiales a la planta, no deben obstaculizar el paso de los que llevan el asfalto mezclado a los tajos.
- **Riesgo de incendio**. Dada la presencia de materiales inflamables en las inmediaciones, especialmente, los tanques de fuel-oil y betún, se prohibirá fumar o hacer fuego en sus inmediaciones. Así mismo es preciso acotar con vallas el perímetro del recinto de ubicación de los tanques.

Por otra parte, el calentamiento de la salida de las cisternas de betún, se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables. En todo caso la planta estará dotada de medios de extinción de incendios.

- **Riesgo de quemaduras**. Debido al alto punto de temperatura que experimentan las calderas y aglomerado. El contacto accidental, reviste consecuencias de extrema gravedad. Si es preciso encender manualmente la planta, se hará siempre con un mechero o hisopo de gran longitud. Así mismo las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.
- **Riesgo de daños a terceros**. Al proyectar su emplazamiento, se ha de tener en cuenta la dirección de los vientos dominantes, para no contaminar zonas habitadas o frecuentadas por personas. Así como esmerada atención en una buena señalización de seguridad.
- **Riesgo personal**. Los operarios que trabajen en la planta asfáltica, deberían ir provistos de medios de protección personal, siendo especialmente necesarios los siguientes: casco, botas, mascarilla contra gases o vapores, gafas contra proyecciones y guantes de amianto o similar.
- **Riesgo indeterminado**. En ésta, como en todas las máquinas es preciso realizar u mantenimiento adecuado y periódico evitando riesgos imprevisibles contra personas, así como reparaciones de alto costo. En particular se ha de prestar atención especial a las revisiones de la instalación eléctrica, juntas de tuberías y sus posibles pérdidas y las temperaturas del fuel y del aceite, vigilando los termostatos.

Respecto a las bituminadoras y extendedoras de aglomerado, sus riesgos y prevención están ya delimitados conjugando el punto anterior con la maquinaria de transporte.

3.2.8.- MÁQUINA HINCADORA DE POSTES

- El equipo será usado únicamente por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica.
- Evitar realizar maniobras bruscas de giro, para evitar vuelcos de la máquina. Se señalizarán los obstáculos fijos existentes en las zonas de circulación de éstas.
- Prohibir totalmente transportar personas sobre la máquina.
- Los órganos mecánicos móviles de la máquina, deberán estar reglamentariamente protegidos.
- Las reparaciones e inspecciones de la máquina, se realizarán con motor parado, siempre que sea posible.
- El operario utilizará protectores auriculares antirruido y ropa reflectante para aumentar la visibilidad con respecto al tráfico de vehículos, además de los equipos de protección individual propios de estos trabajos que se indican al final del apartado.
- Llenar los depósitos de combustible, al aire libre o en zonas bien ventiladas.
- Vigilar que no existan cables eléctricos aéreos en las proximidades de trabajo de la máquina.
- Antes de ponerse en marcha, reconocer el terreno. Detectar si existen rocas sueltas (lisos), árboles desraizados. Todo ello comporta riesgo intolerable que hay que resolver de forma segura antes de comenzar a trabajar.
- No situarse bajo cargas suspendidas y dentro del radio de acción de las mismas; situarse siempre en lugares visibles para quien maneja dichas cargas.
- Utilizar la máquina siguiendo fielmente las instrucciones. No desmontar, quitar o modificar los dispositivos de seguridad.
- Actuar según las normas de comportamiento adecuadas a la actividad que se está realizando (procedimiento de trabajo).
- Ante una duda a la hora de realizar las correspondientes maniobras consultar a los mandos.
- Durante el trabajo, procurar no acercarse en demasía al borde de taludes.

- No se permitirá la presencia de personas en las cercanías donde se realice el trabajo o en lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.
- La máquina deberá ir provista de extintor, encargándose al maquinista de su buen funcionamiento.
- Cuando la máquina se encuentre averiada, se señalizará con un cartel de "MÁQUINA AVERIADA".
- Para el buen funcionamiento de la máquina, y en especial por razones de seguridad, deberá efectuar escrupulosamente las revisiones prescritas por el Servicio de Maquinaria.

3.2.9.- MÁQUINA PARA EL PINTADO DE MARCAS VIALES

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- Cuando se utilice vapor, agua o aire a presión para la limpieza de la máquina, proveerse del equipo de protección adecuado.
- No tratar de hacer ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Antes del comienzo de los trabajos verificar el perfecto estado de las diferentes partes de la máquina, así como de los sistemas de seguridad (Presión de los neumáticos; funcionamiento de los frenos; fugas en los circuitos hidráulicos, de combustible y de refrigeración; niveles de líquidos; dispositivos de alarma y señalización; sistema de alumbrado;...).
- Siempre que se efectúen operaciones de reparación o mantenimiento, pare el motor, ponga el freno de estacionamiento y bloquee la máquina. Para la sustitución de bocas y barrenas utilizar las herramientas adecuadas.
- Se deben tomar las precauciones habituales en el mantenimiento de la máquina.
- El operario no debe abandonar la máquina con el motor en marcha.

4.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

4.1.- COMIENZO DE LAS OBRAS

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la Contrata, y de un representante de la propiedad.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).

Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo, y de 10 lux en el resto), cuando se ejecuten trabajos nocturnos. Cuando no se ejecuten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

Deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc., e instruir convenientemente a los operarios. Especialmente, el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 57.000 voltios la distancia mínima será de 5 m).

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

Diariamente y antes del inicio de los trabajos por personal del Contratista especializado en Seguridad y Salud, se informará a los trabajadores individualmente o por grupos homogéneos, según el trabajo a desarrollar, de las medidas de Seguridad que habrán de cumplir, esta información se realizará asimismo en todo cambio de actividad de un operario o de las condiciones de ejecución de los trabajos a lo largo de la jornada.

4.2.- PROTECCIONES PERSONALES

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-1974), siempre que exista Norma.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca presente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de útiles de protección indicados en la Memoria cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

4.2.1.- PRESCRIPCIONES DEL CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

- Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V), y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15 ºC).
- El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se entiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.
- El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.
- Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.
- La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.
- La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.
- La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidas los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.
- Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.
- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.
- El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en si causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.
- Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento (Arnés-casquete).
- El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevado la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.
- En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.
- En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a -15 ± 2 ºC.

- Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT- 1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

4.2.2.- PRESCRIPCIONES DEL CALZADO DE SEGURIDAD

- El calzado de seguridad que utilizará los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.
- La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.
- El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.
- También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.
- Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.
- El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.
- Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

4.2.3.- PRESCRIPCIONES DEL PROTECTOR AUDITIVO

- El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.
- Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.
- El modelo tipo habrá sido probado por una escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB, respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.
- Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.
- Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125. 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.
- Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.
- Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

4.2.4.- PRESCRIPCIONES DE GUANTES DE SEGURIDAD

- Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.
- Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.
- No serán en ningún caso ambidextros.
- La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

- La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.
- Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.
- Prescripciones del Cinturón de Seguridad
- Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.
- Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerlo a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.
- La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.
- Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.
- La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.
- Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.
- Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

4.2.5.- PRESCRIPCIONES DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD

- Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.
- Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerlo a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.
- La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.
- Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.
- La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.
- Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.
- Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

4.2.6.- PRESCRIPCIONES DE CABLES DE SUJECIÓN DE CINTURÓN DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES

- Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora y teniendo en cuenta su fijación a elementos propios de las estructuras o construcciones que garanticen su inamovilidad y resistencia. Si es necesario se tenderán cables laxos o cuerda de seguridad, que posibiliten el desplazamiento de los operarios a través del mosquetón y sus anillas o deslizaderas.
- La utilización de cinturones de seguridad será obligada, siempre que el riesgo de caída de altura no pueda ser cubierto por protecciones colectivas y en trabajos puntuales o de colocación de las propias protecciones que aconsejen su preferible utilización.

4.2.7.- PRESCRIPCIONES DE GAFAS DE SEGURIDAD

- Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes los de clase D.
- Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los

materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 ºC de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

- Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media al visible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89.
- Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificará como clase D.
- Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.

4.2.8.- PRESCRIPCIONES DE MASCARILLA ANTIPOLVO

- La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.
- La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido al aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.
- Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras: los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.
- La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.
- La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).
- En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).
- El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.
- Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

4.2.9.- PRESCRIPCIONES DE BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

- Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.
- La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.
- La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.
- Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.
- Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.
- El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.
- La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.
- Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.
- La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.
- Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.

- Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.
- El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.
- El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.
- Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

4.2.10.- PRESCRIPCIONES DE EQUIPO PARA SOLDADOR

- El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.
- El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos para de polainas y par de guantes para soldador.
- La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales. Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria.
- El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.
- Los elementos homologados, lo están en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-8 y MT-19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.
- Prescripciones de Guantes Aislantes de la Electricidad
- Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.
- En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.
- Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán, en ningún caso, ambidextros.
- Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual de 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, longitud mayor de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.
- En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.
- Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por 100 del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.
- Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.
- Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

4.2.11.- PRESCRIPCIONES DE GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD

- Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.
- En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En

caso de guantes que posean dicho revestimiento éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.

- Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.
- Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán, en ningún caso, ambidextros.
- Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual de 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, longitud mayor de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.
- En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm², el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.
- Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por 100 del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.
- Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.
- Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

4.2.12.- PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que siguen.

- No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor a 4 m.
- Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.
- Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias Ml BT. 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).
- Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.
- La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm y longitud mínima 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 mm² cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.
- Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
- La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

4.2.13.- PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

- En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más

próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

- Tensiones desde 1 a 18 kV 0,50 m
- Tensiones mayores de 18 kV hasta 35 kV 0,70 m
- Tensiones mayores de 35 kV hasta 80 kV 1,30 m
- Tensiones mayores de 80 kV hasta 140 kV 2,00 m
- Tensiones mayores de 140kV hasta 250 kV 3,00m
- Tensiones mayores de 250 kV 4,00 m

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atendrá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia medida en todas direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:

a) Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.

b) Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.

c) Reconocimiento de la ausencia de tensión.

d) Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.

e) Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y e)

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

a) Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:
   - Pértiga aislante
   - Guantes aislantes
   - Banqueta aislante

b) Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.

c) En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue.

a) El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.

b) Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajos situados en su cuba.

Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos, deberán ponerse en cortacircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores síncronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

a) Que la máquina está parada.

b) Que las bornas de salida están en cortocircuito y a tierra.

c) Que la protección contra incendios está bloqueada.

d) Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.

e) Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se establecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

a) En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.

b) En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.

4.2.14.- PRESCRIPCIONES DE EXTINTORES

Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán trimestralmente por alguno de los vigilantes de prevención de la obra y anualmente por un mantenedor autorizado. De todas las revisiones se guardará un comprobante.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 del 4 de Abril de 1979 (B.O.E. 29-5-1979).

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 m, medida desde el suelo a la base de extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M. 31-5-1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 Kg de capacidad de carga.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen del siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, $C0_2$, de 5 Kg de capacidad de carga.

4.3.- PROTECCIONES COLECTIVAS

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios.

Si es posible debe evitarse la cal viva en los tratamientos de la explanación; es aconsejable usar cal hidratada.

La presión en las inyecciones de cemento no debe ser superior 1 kg/cm².

Las zanjas, hoyos, desagües, etc., deben protegerse con tapas o barandillas y señalizarse eficientemente. Si su profundidad es mayor de 1,50 m se deben estudiar las posibles alteraciones del terreno antes de comenzar la excavación. Igualmente debe consultarse el anejo Geológico del Proyecto por si fuera conveniente hacer instalación de bombeo. En todo caso deben instalarse escaleras de mano cada 15 m como máximo.

En general, la excavación de los drenes y de los muros debe hacerse por bataches y con buena entibación. Esto debe ser preceptivo si el terreno no se puede ataluzar convenientemente.

Se señalizarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., así como, las conducciones de gas, agua, etc., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Se deberán señalizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los borde de las excavaciones.

Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, éstas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm. y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente, dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.
- Cordón de balizamiento. Se colocará en los límites de zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, como complemento a la correspondiente protección colectiva. Si es necesario, será reflectante.
- Jalón de señalización. Se colocará como complemento del cordón de balizamiento, en las zonas donde sea preciso limitar el paso.
- Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.
- La rampa de acceso se hará con caída hacia el muro pantalla. Los camiones circularán lo más cerca posible de él.

- Los topes de desplazamiento de vehículos se dispondrán en los límites de zonas de acopio y vertido de materiales, para impedir vuelcos. Se podrán realizar con un par de tablones embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Pasillos de seguridad. Podrán realizarse a partir de pórticos con pies derechos y dintel basado en tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos basados en tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).
- Cerramientos de huecos. Serán de madera, chapa, mallazo, etc., sólidamente fijados, e impedirán la caída de personas y objetos.
- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca.
- El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm de diámetro y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida como mínimo de 3 mm. de diámetro.
- Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 mm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas voladas tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.
- Las escaleras de mano irán provistas de zapatas antideslizantes.
- Las lonas serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.
- Los extintores serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente.
- Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.
- Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.
- Se debe prohibir suplir los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.
- Pórtico de limitación de gálibo. Para prevenir contactos o aproximaciones excesivas de máquinas o vehículos en las cercanías de una línea hacia el exterior.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada de vía, estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.

Los trabajos en la catenaria se cortará la tensión y se realizará la puesta a tierra de ambos lados de la zona de trabajo.

En las cercanías de las líneas eléctricas no se trabajará con maquinaria cuya parte más saliente pueda quedar, a menos de 2 m. de la misma, excepto si está cortada la corriente eléctrica, en cuyo caso será necesario poner una toma de tierra de cobre de 25 milímetros cuadrados de sección mínima conectada con una pila bien húmeda o a los carriles. Si la línea tiene más de 50 Kv la aproximación mínima será de 4 m.

En las instalaciones eléctricas de alumbrado se colocarán interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad y de 30 ó 300 mA para las máquinas, dependiendo del valor de su toma de tierra. La resistencia de las tomas de tierra será como máximo la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V. su resistencia se medirá periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Se situarán Transformadores de seguridad a 24 V en las líneas alimentadoras de herramientas y lámparas manuales cuando se trabaje en zonas con alto contenido de humedad.

Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos, etc. por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su corrección si procede.

El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios, por ser el adjudicatario también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

Si se utilizan explosivos se tomarán las precauciones necesarias para evitar desgracias personales y daños en las cosas. Para ello debe señalizarse convenientemente el área de peligro, se pondrá vigilancia en la misma y se harán señales acústicas al comienzo de la voladura y una vez terminada. Debe tenerse muy presente que no se iniciará está operación hasta que se tenga plena seguridad de que en el área de peligro no queda ninguna persona ajena a la voladura y a los agentes de vigilancia y que estos están suficientemente protegidos.

El Plan de Seguridad que confeccione el Contratista debe explicar detalladamente la forma de cargar los barrenos, tipos de explosivos y detonantes y control de los mismos, así como detalle de las medidas de protección de personas y bienes.

5.- COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE CONTROL

5.1.- COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

La subcontratación de actividades, como pueden ser la realización del movimiento de tierras, el suministro y puesta en obra de elementos prefabricados u hormigón, la señalización y pintado de la vía o, sencillamente, la mano de obra en general, es una práctica muy habitual y extendida en obra civil. A menudo se llega a situaciones tales que el contratista principal se convierte en un mero gestor y organizador de la obra.

En estos casos, en los que diversas empresas, con gerencias y sistemas de prevención muy distintos, tienen que colaborar estrechamente en un mismo centro de trabajo, como puede ser la construcción de una autovía, e incluso, en el mismo tajo, cobra importancia el que exista una coordinación entre todos ellos para llevar a cabo las medidas preventivas necesarias.

Es misión expresa del contratista principal llevar a cabo dicha coordinación, tal y como se establece en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L.P.R.L.) y se expone a lo largo de los siguientes apartados.

5.2.- ARTÍCULO 24 DE LA LEY 31/1995 – "LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES"

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre) establece en su Artículo 24 lo siguiente:

" 1. Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. (…)

2. El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

3. Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

4. (…)

5. Los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo."

Tal y como se desprende de los párrafos anteriores, la L.P.R.L. obliga al contratista principal, en el caso de que éste subcontrate alguna de las actividades de la obra, fundamentalmente a los siguientes tres puntos:

- Coordinar las tareas preventivas.
- Informar a las subcontratas sobre los riesgos del centro de trabajo, la actividad y las medidas de emergencia previstas.
- Vigilar el cumplimiento de la L.P.R.L. por parte del subcontratista.

5.3.- COORDINACIÓN DE LAS TAREAS PREVENTIVAS

Como ya se ha mencionado previamente, es responsabilidad del contratista principal llevar a cabo una buena y eficaz coordinación de las tareas preventivas. Hay múltiples posibilidades para lograr este objetivo. Desde el presente estudio de seguridad y salud se sugerirán soluciones para su realización.

En primer lugar, se tiene que tener en cuenta que no se puede llevar a cabo una correcta coordinación sin un responsable directo de la misma. En obras pequeñas, esta responsabilidad puede recaer en un encargado, convenientemente formado en materia preventiva, que simultaneará sus tareas de producción y organización de obra, con la propia coordinación de la prevención.

En cuanto la obra crece de entidad la persona responsable de la seguridad de la obra debería estar dedicada en exclusivo a estas funciones, pues si no se vería superada por el trabajo, lo que se traduciría posiblemente en una merma de calidad y precisión en una, otra o ambas responsabilidades.

En el caso de obras extremadamente grandes o con dificultades importantes, es recomendable que exista todo un equipo de personas formadas en materia preventiva, cuya función exclusiva dentro de la obra sea la prevención. La composición del equipo podría ser la siguiente:

- 1 técnico superior en prevención de riesgos laborales que reúna, al menos, las especialidades de seguridad en el trabajo e higiene industrial.
- 2 técnicos de nivel intermedio, que desempeñarán el papel de vigilantes de prevención.
- 4 brigadas de seguridad, dependientes dos a dos de los vigilantes de prevención, compuestas por un número de operarios adecuado al volumen de obra existente en cada momento y cuya formación en prevención será, al menos, de nivel básico.

(Los niveles formativos indicados serán conforme a lo establecido en el R.D. 39/1997, de 17 de enero, Artículos 35, 36 y 37)

El técnico superior en prevención, asumirá las funciones de jefe de equipo, y su misión será fundamentalmente técnica. Se encargará de organizar los trabajos desde el punto de vista preventivo, ideando soluciones a aquellas situaciones complejas y potencialmente peligrosas que surgen en el día a día de la obra, basándose en la información aportada por los vigilantes de seguridad y en sus propias visitas. Dará las instrucciones oportunas a los vigilantes de prevención, para que éstos se encarguen de poner en práctica las medidas proyectadas. Por supuesto este técnico tendrá que realizar todas las visitas a obra necesarias para hacerse una idea fidedigna y sobre el terreno de la situación existente y de la naturaleza de los trabajos a realizar.

Los vigilantes de seguridad son el nexo clave dentro del equipo preventivo. Situados entre el técnico superior en prevención, los miembros de las brigadas y los trabajadores, son quienes están encargados de vigilar y organizar todas las actividades preventivas sobre el terreno. En ausencia del jefe de equipo, serán la máxima autoridad en cuanto a temas preventivos dentro de la obra. Dada la importancia de esta figura, se le dedica un capítulo más adelante a sus funciones.

Las brigadas de seguridad, tal y como ya se indicó previamente, estará compuestas por un número indeterminado, a priori, de operarios. Su número dependerá del volumen de obra. Lo deseable es que en cada tajo abierto haya al menos un trabajador designado miembro de esta brigada. Si el tajo es muy grande y/o muy complejo, conviene que haya más de uno.

Para que esta variabilidad del número de operarios sea asumible, no será necesario que éstos dediquen en exclusiva su tiempo a la prevención. De hecho, lo que se pretende instaurando la figura de la brigada de prevención, es tener en cualquier punto de la obra personas con formación suficiente para afrontar un problema de seguridad directamente y en cualquier momento, o de lo contrario, si el problema excede su cualificación, parar los trabajos y avisar de la existencia de una situación de riesgo sin controlar a los vigilantes de seguridad, los cuales a su vez podrán recurrir al técnico superior en prevención.

Por otra parte, es muy recomendable que cada empresa subcontratista tenga, al menos, un trabajador designado, con formación adecuada en prevención, que cumplirá las funciones de interlocutor en materia preventiva con la empresa constructora principal. De esta forma la comunicación entre la empresa principal y sus subcontratas será más fluida. Incluso se podrían realizar reuniones periódicas dedicadas a analizar el estado de la obra en cuanto a seguridad, en las cuales intervendrían el equipo de prevención de riesgos de la empresa principal y los trabajadores designados de cada una de las subcontratas.

Esta organización hará posible realizar una correcta coordinación de actividades preventivas entre las distintas subcontratas, guiadas y apoyadas por un equipo de personas, convenientemente formadas, pertenecientes a la empresa principal, la cual cumplirá de esta forma uno de los puntos exigidos en la L.P.R.L.

5.3.1.- INFORMACIÓN A LAS SUBCONTRATAS

El contratista principal deberá cumplir además con el requisito de darle toda la información sobre los riesgos que entrañan su centro de trabajo, las medidas preventivas a adoptar en él y las actuaciones en caso de situación de emergencia.

Toda esta información acostumbra a estar contenida en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, cuya redacción y puesta en práctica es obligación del contratista principal. Así pues, en principio, puede considerarse suficiente realizar una entrega formal de aquella parte del Plan de Seguridad y Salud al subcontratista, el mismo día en el que éste inicie su actividad en la obra, o antes. De faltar algún tipo de información en el Plan de Seguridad, ésta se le entregará en documento aparte al subcontratista, al mismo tiempo que el Plan de Seguridad.

Otra posibilidad es que, aparte del propio Plan de Seguridad de la Obra, se le haga entrega al subcontratista de otro documento, en el cual se le comuniquen unas sencillas normas de prevención de carácter general durante su estancia en la obra, la organización preventiva de la misma, los nombres de los vigilantes de seguridad, números de teléfono de los servicios de emergencia más cercanos, etc.

Si se quiere, se puede ampliar esta información y proporcionarle a los propios trabajadores de las subcontratas, unas instrucciones acerca de cómo deben realizar su trabajo desde el punto de vista de la prevención, particularizadas en función del oficio de cada uno de ellos.

En cualquier caso, y para poder probar el estricto cumplimiento de la L.P.R.L., será necesario proceder de la siguiente manera:

- La entrega de la documentación con información preventiva de la obra, en especial, la entrega del Plan de Seguridad de la Obra, deberá ser anterior al inicio de los trabajos de las subcontratas.
- Se dejará constancia documental de la entrega de documentación y del comienzo de la actividad en obra de cada subcontrata, fechada y firmada por ambas partes. Si es posible y no genera un excesivo volumen de papel, también se guardará una copia de la información entregada o una referencia a la misma (un índice, un resumen, etc.).

5.3.2.- VIGILANCIA DE LAS SUBCONTRATAS

La tercera de las obligaciones de la empresa principal en cuanto a las subcontratas, es la vigilancia del cumplimiento de la L.P.R.L., pues de haber algún tipo de problema, la empresa principal respondería solidariamente con la subcontratista por la infracción cometida.

Está pues en el propio interés del contratista principal obligar, en cierto modo, al estricto cumplimiento de la L.P.R.L. a las subcontratas que estén prestando sus servicios en su centro de trabajo.

El cumplimiento de la L.P.R.L. a nivel de obra consta de dos partes: una puramente práctica y la otra a nivel documental.

La parte práctica consiste en que las subcontratas adopten todas las medidas preventivas especificadas para los diversos trabajos en el día a día. De esta parte se encargarán, sobre todo, las brigadas de seguridad y los vigilantes de seguridad, y ya quedó aclarado en uno de los apartados anteriores.

En cuanto al control documental, su consecución puede ser más compleja. Consiste en que las subcontratas aporten pruebas de que han cumplido con las obligaciones fundamentales que les impone la LPRL para con sus empleados, que serían las siguientes:

- Vigilancia de la salud: según el Art. 22 de la L.R.P.L., “el empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo. (…)”
- Entrega de equipos de protección individual: según el Art. 17 de la L.P.R.L., “(…) El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos, sean necesarios. (…)”
- Información: según el Art. 18 de la L.P.R.L., “(…) el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación a:
  - Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
  - Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
  - Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley. (…)”
- Formación: según el Art. 19 de la L.P.R.L., “(…) el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. (…)”

Para asegurarse que el subcontratista cumple con sus obligaciones y los trabajadores que prestan sus servicios en la obra están correctamente formados y equipados, se presentan aquí dos soluciones posibles.

Se le puede pedir al empresario que, punto por punto, entregue un justificante documental de su cumplimiento.

En el caso de la vigilancia de la salud, basta con la presentación del informe de aptitud otorgado por un médico del servicio de prevención, ajeno o propio, que se encargue de la Medicina del Trabajo para cada empresa. Por lo general y salvo casos de trabajadores muy especiales, el reconocimiento médico es voluntario, por lo que si el trabajador no desease realizarlo, se presentará la renuncia voluntaria a la realización del reconocimiento médico firmada por el mismo. Las revisiones médicas son como mínimo anuales, por lo que se prestará atención a la fecha del justificante entregado.

La comprobación de la entrega de EPI's se podrá realizar pidiéndole al subcontratista que presente, para cada trabajador, un listado de EPI's entregados, con su correspondiente fecha, y firmado por el mismo a modo de recibí. Aquí se tendrán en cuenta tanto la fecha de entrega (hay EPI's que caducan) como los propios equipos, de modo que estos sean adecuados para el puesto de trabajo y las tareas que el operario deba realizar.

Para la comprobación de la formación e información de los operarios, en principio se puede pedir la presentación de los justificantes de asistencia a cursos, diplomas otorgados, justificantes de entrega de material informativo, etc.

Una forma alternativa de dar cumplimiento a este punto, es recurrir a que sea el propio subcontratista el que autocertifique el cumplimiento de todos estos puntos. Es decir, en lugar de entregar una serie de documentos por cada uno de los operarios, éste firmaría una declaración para cada uno de los trabajadores (o todos ellos en conjunto) que va a intervenir en la obra, en cuanto que la empresa está al tanto del cumplimiento de sus obligaciones según la L.P.R.L.

Cualquiera que sea el método elegido, bien sea alguno de los propuestos aquí, o el propio del sistema de prevención de riesgos laborales de la empresa principal, es importante vigilar también que la información ofrecida es veraz y que los trabajadores subcontratados, por ejemplo, estén en posesión de sus correspondientes EPI's y cumplan todas las normas de prevención durante su estancia en la obra, pues de no ser así se incurre en el incumplimiento de la vigilancia exigida por la Ley.

5.4.- VIGILANTE DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

Como ya se mencionó en apartados anteriores, la figura del vigilante de seguridad y salud en la obra se considera clave para el correcto funcionamiento de la misma en cuanto a seguridad laboral se refiere.

Por lo general, el perfil del vigilante de seguridad deseable es el de un técnico cualificado en la prevención de riesgos laborales, o en su defecto un trabajador que demuestre haber seguido con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo o de socorrismo.

En el caso de la presente obra, se recomienda que las personas elegidas como vigilantes de seguridad, y cuya dedicación deberá ser exclusiva a tal fin, tengan el siguiente perfil técnico:

- Deben ser personas de probada experiencia en obras de ingeniería civil de las características de la obra en cuestión.
- Deben ser técnicos de prevención de nivel intermedio; la acreditación de esta formación debería ser otorgada por alguna entidad oficial o por el servicio de prevención propio de la empresa principal, de existir.
- Deben haber realizado un curso teórico y práctico de primero auxilios, acreditado oficialmente por una mutua o entidad de formación acreditada.

A lo largo del presente anexo ya se ha ido haciendo mención expresa al Vigilante de Seguridad y sus funciones. De todos modos, a continuación se indican las principales funciones de las que se debería hacer cargo:

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la prevención de riesgos laborales, tanto si los trabajadores son propios (pertenecientes a la empresa principal) como ajenos (de las subcontratas).
- Comunicar al técnico superior en prevención y/o al jefe de obra las situaciones de riesgo detectadas e implantar las medidas preventivas adecuadas para su control.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados.
- Actuar como conocedor de la Seguridad en el Comité de Seguridad y Salud, de existir éste en obra.
- Conocer en profundidad el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Colaborar con la jefatura de obra y el técnico superior de prevención en la investigación de los accidentes acaecidos.
- Controlar y dirigir la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Dirigir las brigadas de seguridad.
- Revisar la obra diariamente; para ello se puede confeccionar y emplear un cuestionario, específico para cada fase de la obra, que se rellenará a diario. Este cuestionario podría servir a modo de "diario de la seguridad en obra".
- Redacción de los partes de accidente de la obra, siempre y cuando no los realicen el técnico superior de prevención de la obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria en obra.

La norma fundamental que se debe implantar en obra es que el vigilante de seguridad debe ser obedecido y respetado a toda costa. Es el máximo responsable en ausencia del técnico superior de la seguridad en obra, incluso por encima del jefe de obra. Su presencia en obra debe ser

constante y debe ser conocido por todos los integrantes de la obra. Si no se consigue este respeto por parte de todos los operarios, tanto propios como ajenos, esta figura será inoperante y el nivel de seguridad de la obra descenderá necesariamente.

5.5.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

5.5.1.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN

La L.P.R.L. establece en su artículo 35 lo siguiente:

"1. Los Delegado de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes el personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo anterior, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 510 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal. (…)"

Según este artículo transcrito, sea cual sea el número de trabajadores propios con los que la empresa principal cuente en la obra, éstos tendrán derecho (que no obligación) al nombramiento de al menos 1 delegado de prevención, que los representará en temas preventivos.

La obligación del empresario radica en brindarles esta posibilidad a sus trabajadores, informándolos de su derecho. Esto puede realizarse, por ejemplo, a través de los vigilantes de prevención o publicando una pequeña nota en los tablones de anuncios de la obra (que pueden estar situados en las oficinas, vestuarios, comedor, etc.).

El empresario estará además obligado por ley a proporcionarle una formación al menos de nivel básico a los delegados de prevención elegidos por los trabajadores.

Las funciones, obligaciones y deberes de los delegados de prevención están claramente especificados en los artículos 35, 36 y 37 de la Ley 31/1995.

5.6.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

En el artículo 38 de la L.P.R.L. se puede leer lo siguiente:

"1. El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

2. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuente con 50 ó más trabajadores. El comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, por la otra. (…)

3. El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. (…)"

Tal y como se desprende del citado articulado, la creación del comité de seguridad y salud no será obligatorio a menos que haya 50 ó más trabajadores de una misma empresa en el centro de trabajo. A priori, no se puede establecer cuánto personal destinará el contratista principal a la obra, por lo que no se profundizará más en este tema. De todos modos, no suele ser habitual encontrar obras en las que sea obligada la constitución del comité de seguridad y salud.

5.7.- CONTROL E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

La lucha contra la accidentalidad forma parte de la función de control de riesgos que se integra dentro de lo que comúnmente se llama seguridad, y requiere el empleo de todas las técnicas y fuentes de datos necesarios.

Se sabe que los accidentes ocurren a diario y en todos los lugares, y que además son repetitivos, reiterados en sus causas, conocidas o no, pero poco difundidas porque las causas no suelen contrastarse con la realidad y se explican para salir del paso, como a través de la cumplimentación de un obligado formulario administrativo, al cual no se le suele atribuir la importancia que realmente tiene.

El objetivo de la investigación debe ser la localización de riesgos y de las causas concretas que han generado el accidente, con motivo de que esto origine o permita la actualización de un riesgo, y evitar así un futuro incidente o accidente similar.

La responsabilidad de la investigación de un accidente leve puede recaer directamente en el vigilante de seguridad. Si las consecuencias del accidente son graves, o aun siendo leves, es muy repetitivo o afectó a más de un trabajador simultáneamente, será el técnico superior de prevención de la obra quién, con ayuda del vigilante de seguridad, realice la investigación del accidente.

En cuanto al procedimiento y la metodología de investigación en sí, hay tantos como personas responsables de su realización. La empresa principal deberá aplicar su propio método, plasmado

posiblemente en sus sistemas de prevención de riesgos laborales, a dicha tarea. La única directriz que desde aquí se apuntará, es la conveniencia de guardar una documentación gráfica y literal de los hechos ocurridos.

Finalmente cabe comentar, que no sólo conviene investigar los accidentes de los trabajadores propios (en este caso lo consideraremos una actividad obligatoria), sino que también es interesante realizar la investigación de aquellos trabajadores ajenos que tengan un percance dentro de la obra, pues lo que le ocurre a un trabajador, le puede ocurrir a otro más, esta vez propio, si no se ponen las medidas correspondientes. Además podría entenderse esta responsabilidad incluida dentro de la obligación del empresario principal de la vigilancia de las subcontratas.

6.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La L.P.R.L., como ya se mencionó en apartados anteriores, establece en sus artículos 18 y 19 la obligación de los empresarios de formar e informar en prevención de riesgos laborales a sus empleados. En este apartado se analizarán someramente en qué debería consistir la formación del personal de obra. También se indicará una manera de proporcionar información útil a los trabajadores a la vez que se da cumplimiento a la L.P.R.L.

6.1.- FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

La formación puede consistir en una serie de charlas o cursos sobre prevención de riesgos laborales, bien en la propia obra, bien en una sesión formativa programada en las oficinas centrales, una entidad formativa, la mutua o cualquier otro lugar apropiado para ello. También es posible recurrir a una formación reglada, como es el caso de aquellas personas que desempeñarán la función de vigilante de seguridad, miembro de una brigada o delegado de prevención.

La duración de las sesiones impartidas será tal que la atención de los trabajadores no decaiga; un tiempo recomendable es entre 1 y 2 horas por sesión, a no ser que se trate de una formación más amplia (nivel básico o intermedio) donde se establecerá un horario más apropiado para tal fin.

La formación deberá ser específica sobre los peligros y riesgos de los trabajos realizados en la construcción. En el caso de tener un gran número de operarios de un mismo oficio, puede incluso ser interesante organizar sesiones formativas específicas sobre las tareas concretas de este colectivo.

Otro aspecto que debe tratarse en los cursos, es la necesidad y obligación del empleo de los EPI's; en estas ocasiones se mostrará y ensayará el correcto empleo de los mismos, como por ejemplo, la correcta colocación de un arnés de seguridad, de protectores auditivos, etc.

Sería también interesante incluir en las sesiones formativas unas nociones de primeros auxilios y normas de actuación para casos de emergencia. Aunque se supone que siempre hay personal formado en primeros auxilios en la obra, no siempre éste tiene que estar presente en el lugar del accidente. Si todos los trabajadores tienen unas nociones de cómo se deben comportar en situaciones de emergencia, cualquiera puede asegurar el lugar y prestar las primeras y más elementales ayudas al accidentado hasta que llegue el personal cualificado para atenderlo.

Cuando en obra deben emplearse equipos o procedimientos de trabajo poco habituales o novedosos para ellos, deberá proporcionárseles formación a pie de obra y de manera práctica sobre el empleo, manejo o proceder general de estos equipos o procedimientos de trabajo. Normalmente es el propio proveedor el que puede proporcionar este tipo de formación en obra.

Es también importante que en las charlas se les transmita a los trabajadores, además de una serie de conocimientos, una conciencia preventiva, de que las medidas adoptadas, al fin y al cabo, son en beneficio de ellos mismos, de manera que sean ellos quienes a la larga, reclamen la adopción de medidas preventivas en los diversos trabajos.

El trabajador deberá ser formado, según la L.P.R.L., *"(…) tanto en el momento de su contratación, (…), como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. (…)".*

Pero no solamente la Ley 31/1995 establece la obligación de formar al personal empleado. En el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, establece en su Anexo II, Apartado 2.), punto 1 que "La conducción de equipos de trabajo automotores estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una formación específica para la conducción segura de esos equipos de trabajo."

Este apartado afecta a un gran número de máquinas y equipos empleados en obra civil: retroexcavadora, bulldozer, pala cargadora, motoniveladora, dumper, etc. son sólo unos pocos ejemplos de los equipos cuyo personal encargado debe estar formado específicamente en su empleo. Esto quiere decir, que no es válido con el carnet de conducir oficial, cualquiera que sea su categoría. La empresa principal deberá preocuparse de proporcionarles esta formación a sus trabajadores y vigilar que sólo personal formado, tanto propio como ajeno, emplee estos equipos en obra.

En cualquier caso, y sea cual sea la naturaleza o duración de la formación impartida a los trabajadores, es recomendable guardar una copia de los certificados de asistencia a los cursos, un listado firmado por los asistentes a los mismos, o cualquier otra documentación que pruebe que el trabajador está correctamente formado en prevención de riesgos laborales.

6.2.- INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

La información que el empresario debe proporcionarle a sus empleados, cualquiera que sea su actividad, queda establecida en el artículo 18 de la L.P.R.L. como la siguiente:

- Información sobre los riesgos del puesto de trabajo de cada trabajador, en particular, y del centro de trabajo en el que éste presta sus servicios, en general.

- Información sobre las correspondientes medidas preventivas aplicables a los riesgos anteriores.
- Las medidas adoptadas para situaciones de emergencia.

Como regla general, la mejor manera de hacerle llegar a un trabajador la información pertinente, es por escrito, guardando un justificante de su entrega, para poder probar en cualquier momento que efectivamente se ha informado correctamente a esta persona.

Con este objetivo, existen múltiples ediciones de pequeños manuales, generalmente creados por las mutuas de accidentes, en los cuales, de forma muy sencilla y generalmente gráfica, se dan unas ciertas pautas y normas de comportamiento.

Sin embargo, la información debe ser más específica, según la L.P.R.L. Para este caso se recomienda la elaboración de una serie de instrucciones de trabajo para cada puesto de trabajo y equipo de trabajo existente. A cada trabajador se le entregarían las instrucciones pertinentes a su puesto de trabajo, (por ejemplo: ferrallista, conductor de motoniveladora, sierra eléctrica de disco, etc.), quedando éste perfectamente informado sobre los riesgos que entraña su puesto y/o equipo y sobre las medidas a adoptar.

Estas instrucciones de trabajo deben estar redactadas en un lenguaje sencillo e inteligible para todos los trabajadores. Se debe en ellas advertir sobre los riesgos que el trabajador corre y cómo los puede evitar.

La entrega debe ser personalizada y se deberá guardar un justificante de su entrega, para en cualquier momento poder demostrar el cumplimiento de la L.P.R.L. sin más molestia que recuperar dicho acuse de recibo.

A lo largo del capítulo dedicado a la evaluación de riesgos de la obra y de sus correspondientes medidas preventivas, ya se ha venido haciendo referencia a la entrega de un listado con normas de actuación e instrucciones de trabajo.

Se podrán elaborar estas instrucciones preventivas a partir de las recomendaciones hechas en este mismo anejo para los diferentes equipos de trabajo, y basándose en el ejemplo incluido en el apartado de maquinaria.

7.- ASPECTOS PREVENTIVOS VARIOS

7.1.- ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La Ley 31/1995 establece en el punto 2 del artículo 17 que “el empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos, cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.”

Este punto indica dos cosas:

- Se deben anteponer siempre las protecciones colectivas a las individuales.
- Es obligación del empresario dotar de los EPI’s necesarios a sus trabajadores.

Las características fundamentales de los EPI’s se fijan en el Pliego de Prescripciones del presente estudio de seguridad y salud de la obra, por lo que aquí no se hará mención a ellas.

Sin embargo, sí se van a dar algunas directrices genéricas:

- Se deberían realizar al menos dos entregas con ropa de trabajo al año: una para el tiempo estival y otra para el invernal. La ropa de trabajo deberá estar de acuerdo con las condiciones meteorológicas de la zona. Puesto que se trata de una zona muy fría en invierno y extremadamente calurosa en verano, se les proporcionará a los trabajadores 2 juegos completos de ropa de abrigo en para el invierno y otros 2, de ropa más ligera para el verano. Se pondrá también a su disposición un equipo de ropa impermeable para días lluviosos.
- Se deberá cuidar que los trabajadores lleven siempre el cuerpo cubierto por ropa de trabajo. Se evitarán las situaciones en las que éstos estén en la obra vestidos con pantalones cortos, sin camisa, etc.
- La ropa de trabajo será siempre ceñida al cuerpo, de manera que se minimice el riesgo de que el operario quede enganchado en algún saliente, atrapado por algún mecanismo, etc.
- De los EPI’s más comunes, como pueden ser el casco y los guantes, se tendrá siempre un acopio en obra, para reponer inmediatamente un elemento deteriorado, perdido u olvidado. También servirá para dotar a los posibles visitantes de la obra de un equipamiento mínimo.
- En cualquier caso, se deberá documentar la entrega de todos los elementos de protección a los operarios, firmando éstos su recibí. En la misma hoja de entrega se puede redactar un pequeño párrafo en el cual se le recuerda al operario su obligación de usar y cuidar los equipos empleados.

7.2.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

7.2.1.- VIGILANCIA DE LA SALUD

Según el Artículo 2 de la L.P.R.L., “El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.”

Es pues obligación del empresario ofrecer al menos un reconocimiento médico anual a sus trabajadores, o más, en función de lo que establezcan los médicos que se encarguen de dichos reconocimientos en función del estado de salud del trabajador o de su puesto de trabajo.

Sin embargo, para el trabajador únicamente es obligatorio el reconocimiento médico previo a su contratación; la vigilancia periódica de su salud es, por lo general y salvo excepciones muy específicas tipificadas en la ley, un derecho del mismo, al cual puede renunciar.

Si se diese el caso que el trabajador desease renunciar a la realización del reconocimiento médico anual, esto debería quedar reflejado documentalmente.

7.2.2.- PRIMEROS AUXILIOS

Como ya se ha indicado en apartados anteriores, la responsabilidad de brindar los primeros auxilios a un posible accidentado, recae en principio en los vigilantes de seguridad, pues serán éstos quienes deban tener formación como socorristas.

Las personas que no tengan formación en primeros auxilios, o no tengan claro cómo deben proceder, se abstendrán, salvo peligro mayor inminente para el accidentado, de mover al herido, pues podrían causarle más daño que beneficio.

Un elemento clave para la prestación de unos primeros auxilios, aparte de la formación, por supuesto, es la existencia de un botiquín con todo el material necesario para un caso de emergencia. Sería recomendable por lo tanto que en todos los vehículos que circulen por la obra y, sobre todo, en los vehículos de los vigilantes de seguridad, haya un botiquín en perfectas condiciones. Por supuesto también deberá haber botiquines en todas las instalaciones de bienestar e higiene de la obra, así como en las oficinas provisionales de obra. Todos los botiquines que cuenten con un lugar fijo, estarán convenientemente señalizados.

Los vigilantes de seguridad serán los responsables del mantenimiento de los botiquines en perfecto estado, revisándolos periódicamente y sustituyendo los elementos utilizados inmediatamente. También serán los encargados de que en todos los tablones de anuncios de la obra esté permanentemente expuesto un listado con los números de teléfono de los servicios de emergencia más cercanos.

7.3.- PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LAS OBRAS

El fuego en la obra es un elemento siempre presente en forma de combustión de diversos objetos: cigarrillos, cerillas, mecheros, sopletes, lamparillas y hogueras.

Hay que reconocer que el control del pequeño fuego en obra (mecheros, cigarrillos, etc.) es sumamente difícil y su prohibición no resulta eficaz, como tampoco se pueden evitar las fogatas en tiempo invernal en zonas frías y que en ocasiones, son las responsables de la desaparición de parte de las protecciones diseñadas y montadas a base de madera.

En la obra a la que se refiere el presente estudio de seguridad y salud, como principio fundamental contra la aparición de incendios, se establecen los siguientes principios:

- Orden y limpieza general; se evitarán los escombros heterogéneos. Las escombreras de material combustibles se separarán de las del material incombustible.
- Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendio.
- Habrá extintores de incendios junto a las puertas de los almacenes que contenga productos inflamables.
- Habrá montones de arena junto a las fogatas para apagarlas de inmediato si presentan riesgo de incendio.
- Queda prohibido fumar ante los siguiente supuestos:
  - Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, barnices, pegamentos, mantas asfálticas, etc.
  - En el interior de los almacenes que contenga elementos inflamables, explosivos y explosores.
  - En el interior de los almacenes que contengan productos de fácil combustión: sogas, cuerdas, capazos, etc.
  - Durante las operaciones de abastecimiento de combustibles a las máquinas, durante la manipulación de desencofrantes o en su proximidad y en el tajo de soldadura autógena y oxicorte.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.
- Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales normalizadas: prohibido fumar, indicación de la posición del extintor de incendios y peligro de incendio.

7.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones de higiene y bienestar deben estar definidas en el correspondiente plan de seguridad de la obra, con arreglo al número de obreros punta previsibles. Se pondrán a disposición de los trabajadores vestuarios, duchas, aseos y comedores, todos ellos perfectamente equipados.

Habrá que tener en cuenta que los obreros no deban perder demasiado tiempo para acceder a éstas desde los tajos en los que están trabajando. Una buena solución es situarlos en los centros de gravedad de la obra.

Otra solución sería recurrir a locales existentes en las poblaciones cercanas para instalar todos los servicios necesarios. Se elegirá la opción que más convenga para el bienestar de los trabajadores

8.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con este estudio la empresa adjudicataria de las obras redactará, antes del comienzo de las mismas, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este estudio.

Este Plan, debe ser revisado y aprobado, en su caso, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad Salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras para las Administraciones Públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o cuando no fuera necesaria la designación de coordinado, en poder de la Dirección Facultativa. Tendrán acceso al mismo:

- La Dirección facultativa de la obra.
- Los contratistas y subcontratistas.
- Trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.

Representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Todos ellos podrán hacer anotaciones y estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente, deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Antes del inicio de la obra se presentará un Programa de Necesidades de Agentes que cuantificará el número de pilotos de vía, electrificación, señalización y comunicaciones para el cumplimiento de la normativa vigente en lo que afecta a Seguridad en la Circulación y acorde con el Plan de Obra que regirá todo el proceso de ejecución.

9.- MEDICIÓN Y ABONO

La medición se realizará de acuerdo con las unidades de obra establecidas en el presente estudio, siendo por cuenta del Contratista todo exceso que, por cualquier motivo, pueda producirse en el número de unidades previstas, salvo indicación contraria expresa de la Dirección Facultativa.

Este estudio debe ser adjudicado conjuntamente con el Proyecto descrito en esta Memoria con el que constituye una sola unidad, siendo por tanto de aplicación la misma fórmula de revisión de precios.

Toda la señalización vertical, señalización horizontal de obra y balizamiento necesaria para la ejecución de la obra conforme a lo dispuesto en la memoria del presente estudio, así como en la normativa de señalización de obras, se ha valorado en el presente estudio de seguridad y salud.

La señalización necesaria para aplicar las soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras se ha valorado en el capítulo 2 del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

De igual forma se considera incluido el coste de los señalistas en los precios de las distintas unidades de obra que componen la totalidad de las actividades que se desarrollen objeto del presente proyecto o motivadas por él durante la totalidad de la duración de las obras. No obstante lo anterior, en el presente presupuesto se incorpora una partida adicional para peones señalistas.

Las señales que se deterioren durante la ejecución de las obras serán repuestas por el Contratista sin que esto suponga un incremento de coste para las obras. Una vez terminadas las obras se retirarán todas las señales quedando en propiedad del Contratista.

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se establece el criterio de obligatoriedad de la integración de las medidas preventivas y protecciones mínimas (exigibles) en cada actividad constructiva, y en consecuencia éstas quedan excluidas del presupuesto del Estudio, de acuerdo con el apartado 4 del artículo 5 del Real Decreto 1627/1.997.

Este criterio, que se estima fundamental para el proceso preventivo efectivo en las obras de infraestructuras viarias, viene determinado no sólo por los principios generales enunciados, sino también por razones eminentemente prácticas y de compromiso preventivo; así, no cabe pensar que puedan existir obras en las que sí sean exigibles las protecciones mínimas a adoptar en cada actividad constructiva, sobre la base de abonar las mismas por vía del presupuesto, y en otras que por carecer de proyecto, y en consecuencia, de estudio, dichas protecciones mínimas no sean exigibles o, siéndolo, no resulten abonadas explícitamente.

Adicionalmente, los costes generales (del contratista) integran los destinados al “abono de la organización preventiva y las actuaciones de las empresas en relación con la formación de seguridad y salud, los reconocimientos médicos de los trabajadores y otras legalmente establecidas. "

Por ello, las protecciones consideradas mínimas exigibles al contratista se han incluido con su medición y precio unitario correspondiente, ya que son exigibles, pero con un importe resultante final nulo.

Ciudad Real, junio de 2022

El Ingeniero Autor del Estudio



Fdo.: Jose Claudio Serrano Checa

I.2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

CAPITULO 1: PROTECCIONES INDIVIDUALES

DESIGNACION DE UNIDADES	PRECIO UNIDAD	MEDICION	IMPORTE	
Ud. Mono o buzo de trabajo.	45,00	12	540,00	(*)
Ud. Impermeable	25,00	12	300,00	(*)
Ud. Par de botas impermeables al agua y a la humedad	20,00	12	240,00	(*)
Ud. Par de botas de seguridad.	28,00	12	336,00	(*)
Ud. Casco de Seguridad homologado	5,00	12	60,00	(*)
Ud. Chaleco reflectante.	12,00	12	144,00	(*)
Ud. Pantalla de Seguridad para soldador	17,00	1	17,00	(*)
Ud. Gafas para oxicorte	12,00	1	12,00	(*)
Ud. Pantalla facial transparente contra proyección de partículas	8,00	1	8,00	(*)
Ud. Gafas antipolvo y anti-inpacto	15,00	5	75,00	(*)
Ud. Mascarilla antipolvo para respiración	12,00	10	120,00	(*)
Ud. Filtro para mascarilla antipolvo	1,50	10	15,00	(*)
Ud. Protector auditivo.	26,00	8	208,00	(*)
Ud. Cinturón portaherramientas	22,00	4	88,00	(*)
Ud. Cinturón de Seguridad antivibratorio	30,00	4	120,00	(*)
Ud. Mandil de cuero para soldador	35,00	1	35,00	(*)
Ud. Manguitos para soldador	15,00	1	15,00	(*)
Ud. Par de polainas para soldador.	24,00	1	24,00	(*)
Ud. Par de guantes para soldador	8,50	1	8,50	(*)
Ud. Par de guantes de goma fina	2,50	12	30,00	(*)
Ud. Par de guantes de cuero	7,50	8	60,00	(*)
Ud. Dispositivo anticaída	55,50	1	55,50	(*)
		SUMA CAPÍTULO . . .	**2.511,00**	
		A deducir a cargo del Contratista (*) . . .	**-2.511,00**	
		TOTAL CAPÍTULO . . .	**0,00**	

(*) Incluido en las unidades de obra correspondientes.

CAPITULO 2 : PROTECCIONES COLECTIVAS

DESIGNACION DE UNIDADES	PRECIO UNIDAD	MEDICION	IMPORTE	
Ud. Cartel indicativo de riesgos generales en la obra, con soporte metálico, incluso colocación	30,00	6	180,00	
M.l. Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, incluso colocación y desmontaje	0,80	460	368,00	
Ud. Valla metálica de contención de espacios y peatones.	28,00	25	700,00	
Ud. Señal normalizada de tráfico, metálica incluso colocación (varios usos)	55,00	40	2.200,00	
Ud. Señal rectangular fondo amarillo (varios usos)	64,00	10	640,00	
Ud. Baliza luminosa intermitente.	18,50	12	222,00	
Ud. Jalón o piqueta de señalización incluso colocación	3,00	250	750,00	
Ud. Cono reflectante de 70 cm. (varios usos)	8,50	250	2.125,00	
Ud. Barrera de plástico rojo/blanco tipo New Jersey (varios usos).	55,00	30	1.650,00	
Ud. Panel direccional 195x95 TB-1 de obra (varios usos)	75,00	20	1.500,00	
Ud. Tope antideslizante para camión en excavaciones, incluso colocación.	20,00	2	40,00	
Ud. Taco para acopios de tubos.	8,00	8	64,00	
M.l. Banderola señalización colgante (tendidos aéreos)	50,00	2	100,00	
Ud. Paleta de señalización manual	18,75	4	75,00	
H. Mano de obra de brigada de seguridad, empleada en mantenimiento y reposición de protecciones.	28,00	120	3.360,00	(*)
H. Peón señalista	14,30	200	2.860,00	
		SUMA CAPÍTULO . . .	**16.834,00**	
		A deducir a cargo del Contratista (*) . . .	**-3.360,00**	
		TOTAL CAPÍTULO . . .	**13.474,00**	

(*) Incluido en las unidades de obra correspondientes

CAPÍTULO 3: EXTINCIÓN DE INCENDIOS

DESIGNACION DE UNIDADES	PRECIO UNIDAD	MEDICION	IMPORTE
Ud. Extintor de polvo polivalente, incluso soporte y colocación	61,5	4	246,00
	TOTAL CAPÍTULO . . .		**246,00**

CAPÍTULO 4: INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

DESIGNACION DE UNIDADES	PRECIO UNIDAD	MEDICION	IMPORTE	
Mes de alquiler de instalación provisional con vestuario, comedor y aseos	305,00	6	1.830,00	(*)
Ud. Mesa de madera con capacidad para 10 personas.	55,00	2	110,00	(*)
Ud. Banco de madera con capacidad para 5 personas.	30,00	4	120,00	(*)
Ud. Calienta-comidas con capacidad para 10 personas.	62,00	4	248,00	(*)
Ud. Radiador de infrarrojos.	25,00	4	100,00	(*)
Ud. Pileta corrida construida en obra y dotada con 4 grifos.	110,00	2	220,00	(*)
Ud. Acometida de agua y energía eléctrica, totalmente terminada y en servicio.	220,00	1	220,00	(*)
Ud. Recipiente para recogida de basuras.	8,70	6	52,20	(*)
Ud. Consumo mensual de energía eléctrica	54,00	6	324,00	(*)
Ud. Taquilla metálica individual con llave.	24,30	10	243,00	(*)
Ud. Banco de madera para vestuario, con capacidad para 5 personas por cada lado.	23,5	2	47,00	(*)
	TOTAL CAPÍTULO . . .		**3.514,20**	
	A deducir a cargo del Contratista (*) . . .		**3.514,20**	
	TOTAL CAPÍTULO . . .		**0,00**	

CAPÍTULO 5: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

DESIGNACION DE UNIDADES	PRECIO UNIDAD	MEDICION	IMPORTE	
Ud. Botiquín portátil de contenido básico para vehículos.	16,50	4	66,00	
Ud. Botiquín totalmente dotado e instalado en obra.	53,00	2	106,00	
Ud. Reposición de material sanitario, durante el transcurso de la obra.	11,80	5	59,00	
Ud. Formación en primeros auxilios	75,00	12	900,00	(*)
Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	29,80	12	357,60	(*)
	SUMA CAPÍTULO . . .		**1.488,60**	
	A deducir a cargo del Contratista (*) . . .		**-1.257,60**	
	TOTAL CAPÍTULO . . .		**231,00**	

CAPÍTULO 6: FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGATORIAS

DESIGNACION DE UNIDADES	PRECIO UNIDAD	MEDICION	IMPORTE	
H. Técnico de grado superior para prevención.	20,00	60	1.200,00	(*)
Ud. Reunión mensual de la comisión de Seguridad y Salud	95,00	5	475,00	
Ud. Formación de seguridad y salud en el trabajo impartida a los trabajadores	36,00	10	360,00	(*)
	SUMA CAPÍTULO . . .		**2.035,00**	
	A deducir a cargo del Contratista (*) . . .		**-1.560,00**	
	TOTAL CAPÍTULO . . .		**475,00**	

RESUMEN DE CAPÍTULOS	IMPORTE
CAPÍTULO 1: PROTECCIONES INDIVIDUALES	0,00
CAPÍTULO 2: PROTECCIONES COLECTIVAS	13.474,00
CAPÍTULO 3: EXTICIÓN DE INCENDIOS	246,00
CAPÍTULO 4: INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR	0,00
CAPÍTULO 5: MEDICINA PREVENTIVA Y 1º AUXILIOS	231,00
CAPÍTULO 6: FORMACIÓN Y REUNIONES OBLIGATORIAS	475,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL . . .	**14.426,00**

El presente presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de CATORCE MIL, CUATROCIENTOS VEINTISEIS EUROS.

En Ciudad Real, a junio de 2022

El Autor del Estudio:



Fdo.: José Claudio Serrano Checa

I.3. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.- PRECIOS BÁSICOS

COSTES DE LA MANO DE OBRA

Los precios se han establecido, para la fecha de presentación del proyecto, atendiendo a los costes horarios de las categorías profesionales, correspondientes a la mano de obra directa, que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra. Se han evaluado teniendo en cuenta el Convenio Colectivo Provincial de Construcción y Obras Públicas de la Provincia de Ciudad Real años 2017-2021, con un total de 1.736 h anuales percibidas en 335 días/año.

MAQUINARIA

Se ha calculado el coste medio de la hora de funcionamiento efecto de cada máquina concreta, atendiendo al valor de reposición de ésta debido a su propia naturaleza, interés medio aplicado a la inversión inicial para un periodo de amortización habitual, seguros y gastos fijos, combustible, reparaciones generales y gastos de conservación, promedio de días de utilización anual, etc

MATERIALES

El coste de los materiales que intervienen en las distintas unidades del Proyecto, se refiere a los precios a pie de obra. Éstos se han obtenido incrementando los precios de adquisición en origen con los costes de carga, descarga y transporte.

En los materiales que lo requieren se ha tenido en cuenta un sumando adicional, que es el correspondiente a las mermas, pérdidas o roturas, inevitables en su manipulación.

COSTES INDIRECTOS

Se ha considerado el 6% como porcentaje de costes indirectos de la obra repercutido en cada uno de los precios unitarios, desglosado del siguiente modo:

- 1 ingeniero Superior ..... 2,00 % PEM
- 1 Ingeniero Técnico OP..... 1,50 % PEM
- 1 Topografía ..... 0,50 % PEM
- 1 Administración ..... 0,50 % PEM
- Oficinas y almacenes ..... 1,50 % PEM

TOTAL..... 6,00 % PEM

A continuación se relacionan los precios básicos de materiales, mano de obra y maquinaria empleados en la formación de los precios unitarios y la descomposición de estos precios.

1.1.- MANO DE OBRA

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO
O01OA010	Encargado	h.	17,70
O01OA020	Capataz	h.	16,50
O01OA030	Oficial primera	h.	16,00
O01OA040	Oficial segunda	h.	15,50
O01OA070	Peón ordinario	h.	14,30

1.2.- MATERIALES

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO
P01AA020	Arena de río 0/6 mm.	m3	13,60
P01AD200	Arido grueso limpio de machaqueo o rodado clasificado (100-200mm)	t.	7,50
P01AD205	Geotextil no tejido 160gr/m2	m2	1,10
P01AF030	Zahorra artificial ZA 0/32	t.	9,50
P01AF250	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	t.	10,50
P01AF301	Arena 0/4, para riegos de curado	m3	19,00
P01AF350	Árido mach.6/12 D.A.<25 ex.polvo	t.	10,00
P01AF360	Árido mach.12/18 D.A.<25 ex.polvo	t.	9,40
P01AF450	Gravilla color 9/12 mm	m3	35,00
P01AF500	Grava 40/80 de yacimiento, cantera o préstamo	m3	6,75
P01AF800	Filler calizo M.B.C. factoria	t.	40,70
P01CC020	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	t	83,00
P01CD010	Cal estabilizaciones	t	45,00
P01DW050	Agua	m3	1,05
P01HM025	Hormigón HNE-25/P/20 central	m3	79,00
P01HN015	Hormigón HNE-15/P/20 central	m3	70,00
P01MC040	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	m3	63,00
P01PC010	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	kg	0,50
P01PL010	Betún B 50/70 a pie de planta	t	594,40
P01PL015	Cemento CEM II/A-V 32,5R granel	t	75,00
P01PL018	cemento CEM III/A, CEM IV/B o CEM V/A	t	75,00
P01PL050	Emulsión termoadherente C60B3 TER	kg	0,42
P01PL070	Emulsión asfáltica C60BF4 IMP	kg	0,33
P01PL185	Emulsión asfáltica C60B3 CUR	kg	0,30
P01RF020	Mástic BM con elastómeros	kg	1,70
P02TH010	Tubo de hormigón Ø 500 mm	m	23,00
P02TH012	Rejilla acero D=16 mm (10x10 cm) i/p.p. perfil angular	m2	42,00
P02THM10	Tubo PE drenaje ø200mm corrugado	m	3,50
P08XB066	Bordillo jardinero BJ-0	m	3,50
P08XB110	Malla antihierba poliprop. 180 gr/m2	m2	1,55

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO
P08XB120	Banda sep. bordur. plas. res. UV	m	4,90
P08XBH065	Bord.hor.bicap.gris C7 4-20x22	m	5,00
P12EM030	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	m2	3,00
P25BD010	Pint. Acril. al disolvente	kg	1,45
P25BD020	Microesferas de vídrio	kg	0,95
P25BD030	Componentes plásticos de aplicación en frío (dos componentes)	kg	3,55
P25BD035	Resalte prefabricado de 100x50x10 mm	ud	0,65
P25SC005	Señal refec. RA2 de 90 cm. circular	ud	95,00
P25SC010	Señal reflec. RA2 de 60 cm. octogonal	ud	48,00
P25SC020	Señal reflec. RA2 de 135 triangular	ud	115,00
P25SC050	Panel direccional RA2 165X45 cm.	ud	86,00
P25SC070	Hito Km reflec. 40x60 cm	ud	46,00
P25SC100	Cartel de lamas de acero perfilado RA2	m2	120,00
P25SD010	Poste galvanizado de 80X40 mm.	m	10,40
P25SD020	Poste galvanizado de 100X50X3 mm.	m	12,75
P25SD030	Poste tubular 120 x 55 mm. Long.= 2 m.	m	14,00
P25SD040	Poste IPN-200 galvanizado	m	19,00
P25SD050	Juego de tornillería	ud	3,00
P25SE010	Hito H-75 de 200 mm	ud	35,00
P25SF010	Barrera seguridad doble onda	m	17,50
P25SF020	Pieza especial de tope final	ud	36,70
P25SF030	Separador	ud	5,00
P25SF040	Juego tornillería para barrera	ud	3,40
P25SF050	Captafaro reflectante	ud	2,16
P27ER611	Hito de expropiación JCCM	ud	12,00

1.3.- MAQUINARIA

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO
M05EC030	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	h	80,00
M05EN030	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	h	55,00
M05EN050	Retroexcavadora sobre ruedas	h	45,00
M05PN010	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	h	48,00
M05RN010	Retrocargadora neumáticos 50 CV	h.	38,00
M05RN020	Retrocargadora neumáticos 75 CV	h.	45,00
M05TR050	Tractor con rotabator	h	20,00
M06CM0_pc	Motosierra	h	10,00
M06MR230	Martillo rompedor hidraúlico 600 kg.	h	12,00
M07CB020	Camión basculante 4x4 14 t.	h	42,00
M07CG010	Camión con grúa de 6 t	h	45,00
M07CG015	Vehículo ligero de transporte	h	16,52
M07W010	km transporte áridos	t.	0,13
M07W020	km transporte zahorra	t.	0,15
M07W030	km transporte aglomerado	t.	0,12
M07W060	km transporte cemento a granel	t.	0,10
M08B030	Barredora autopropulsada	h	36,00
M08B040	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	h	29,50
M08BA110	Recicladora - estabilizadora	h	400,00
M08BA115	Máquina para ejecución juntas en fresco (Prefisuración)	h	45,00
M08CA110	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	h.	29,50
M08CB010	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	h	40,00
M08CR010	Máquina de corte radial	h	10,25
M08DC110	Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	h	300,00
M08EA100	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	h	92,00
M08FR010	Fresadora autopropulsada	h	205,00
M08NM010	Motoniveladora de 135 CV	h.	50,00
M08NM020	Motoniveladora de 200 CV	h	62,00
M08NM030	Extendedora de arcenes	h	55,00
M08RB020	Bandeja vibrante de 300 kg.	h	4,80
M08RB030--	Compactador vibr. manual	h	10,00
M08RN040	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	h	48,00
M08RT050	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	h.	51,00
M08RV020	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	h	51,50
M09F020	Equipo sellado fisuras i/lanza t.	h	54,50
M11SA010	Ahoyadora	h.	6,00
M12PB010	Equipo pintabandas autopropulsado	h	32,00
M15HH020	Hormigonera 200 l. gasolina	h	1,80

1.4.- VARIOS

CÓDIGO	RESUMEN	UD.	PRECIO
M07N030	Canon suelo seleccionado de préstamo	m3	7,00
M07N040	Canon Suelo seleccionado procedente del fresado	t	0,12
M07N060	Canon de suelos a vertedero	m³	0,60
M07N070	Canon de escombros a vertedero	m3	0,70
M07N080	Canon de tierra a vertedero	m3	0,55
M07N090	Canon de vertido	m³	1,20
M07N25	Canon suelo adecuado de préstamo	m3	4,00
PPAA001	Limpieza y terminación de las obras	ud	3.000,00

2.- PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AUX_015		**t.**	**FILLER CALIZO EN MBC**			
			Filler calizo empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			
P01AF800	1,0000	t.	Filler calizo M.B.C. factoría	40,70	40,7000	
M07W060	150,0000	t.	km transporte cemento a granel	0,10	15,0000	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**55,70**

3.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E01001		**m2**	**DESPEJE Y DESBROCE**			
			Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de empleo.			
O01OA020	0,0010	h	Capataz	16,50	0,0165	
O01OA070	0,0010	h	Peón ordinario	14,30	0,0143	
M08NM020	0,0015	h	Motoniveladora de 200 CV	62,00	0,0930	
M05EN030	0,0010	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	55,00	0,0550	
M07CB020	0,0010	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	0,0420	
M07N060	0,3000	m³	Canon de suelos a vertedero	0,60	0,1800	
%CI	0,0040		Costes indirectos	6,00	0,0240	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**0,42**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E01006		**m3**	**EXCAVACIÓN EN TIERRA VEGETAL**			
			Excavación en tierra vegetal, con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a gestor autorizado o lugar de empleo.			
O01OA020	0,0050	h	Capataz	16,50	0,0825	
O01OA070	0,0050	h	Peón ordinario	14,30	0,0715	
M05EN030	0,0030	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	55,00	0,1650	
M05RN020	0,0030	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	45,00	0,1350	
M07N060	1,0000	m³	Canon de suelos a vertedero	0,60	0,6000	
M07CB020	0,0240	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	1,0080	
%CI	0,0206		Costes indirectos	6,00	0,1236	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**2,19**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E01007		**m3**	**EXCAVACIÓN EN DESMONTE**			
			Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a gestor autorizado o lugar de empleo.			
O01OA020	0,0200	h	Capataz	16,50	0,3300	
O01OA070	0,0400	h	Peón ordinario	14,30	0,5720	
M05EN030	0,0030	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	55,00	0,1650	
M05RN020	0,0030	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	45,00	0,1350	
M07CB020	0,0300	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	1,2600	
M06MR230	0,0005	h	Martillo rompedor hidraúlico 600 kg.	12,00	0,0060	
M07N060	1,0000	m³	Canon de suelos a vertedero	0,60	0,6000	
%CI	0,0307		Costes indirectos	6,00	0,1842	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**3,25**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E01009		**m3**	**TERRAPLEN CON MAT PROCEDENTE DE LA EXCAV**			
			Terraplén con material procedente de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento, terminado.			
O01OA020	0,0100	h	Capataz	16,50	0,1650	
O01OA070	0,0200	h	Peón ordinario	14,30	0,2860	
M08NM020	0,0120	h	Motoniveladora de 200 CV	62,00	0,7440	
M08B040	0,0150	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,50	0,4425	
M08RN040	0,0150	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	48,00	0,7200	
%CI	0,0236		Costes indirectos	6,00	0,1416	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**2,50**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E01012		**m3**	**SUELO SELECCIONADO PROC. PRESTAMOS**			
			Formación de Explanada tipo E-2 con Suelo Seleccionado con CBR>20 procedente de préstamo, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminada.			
O01OA020	0,0150	h	Capataz	16,50	0,2475	
O01OA070	0,0500	h	Peón ordinario	14,30	0,7150	
M08NM020	0,0100	h	Motoniveladora de 200 CV	62,00	0,6200	
M08B040	0,0100	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,50	0,2950	
M08RN040	0,0100	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	48,00	0,4800	
M05EC030	0,0150	h	Excavadora hidráulica cadenas 195 CV	80,00	1,2000	
M07CB020	0,0450	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	1,8900	
M07N030-	1,0500	m3	Canon suelo seleccionado de préstamo	7,00	7,3500	
%CI	0,1280		Costes indirectos	6,00	0,7680	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**13,57**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E01020		**m**	**CORTE DE PAVIMENTO**			
			Corte con disco de diamante de pavimento aglomerado, hasta 8 cm. de profundidad, incluso limpieza posterior, completamente ejecutado.			
O01OA020	0,0050	h	Capataz	16,50	0,0825	
O01OA070	0,0150	h	Peón ordinario	14,30	0,2145	
M08CR010	0,0150	h	Máquina de corte radial	10,25	0,1538	
%CI	0,0045		Costes indirectos	6,00	0,0270	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**0,48**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E01022		**m3**	**DEMOLICIÓN DE FIRME** Demolición de firme y/o calzada existente así como bases y subbases, por medios mecánicos, incluso carga y transporte a gestor autorizado.			
O01OA020	0,0500	h	Capataz	16,50	0,8250	
O01OA070	0,0500	h	Peón ordinario	14,30	0,7150	
M05EN030	0,0060	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	55,00	0,3300	
M06MR230	0,0060	h	Martillo rompedor hidraúlico 600 kg.	12,00	0,0720	
M07CB020	0,0300	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	1,2600	
%CI	0,0320		Costes indirectos	6,00	0,1920	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**3,39**
E01023		**m2cm**	**FRESADO DE MBC** Centímetro de fresado de firme formado por mezclas bituminosas, hasta un espesor máximo de 10 cm., incluso barrido y retirada de productos resultantes a vertedero.			
O01OA020	0,0010	h	Capataz	16,50	0,0165	
O01OA070	0,0005	h	Peón ordinario	14,30	0,0072	
M08FR010	0,0010	h	Fresadora autopropulsada	205,00	0,2050	
M08B040	0,0005	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,50	0,0148	
M07CB020	0,0020	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	0,0840	
M08B030	0,0005	h	Barredora autopropulsada	36,00	0,0180	
%CI	0,0035		Costes indirectos	6,00	0,0210	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**0,37**
E01030		**m2**	**SANEAMIENTO DE BLANDONES** Saneamiento de blandones incluso demolición de firme, excavación, estabilización con cal del fondo de la misma en un espesor de 15 cm., relleno con material filtrante (10 cm) y zahorra artificial tipo ZA0/20 o ZA0/32 extendida en dos capas de 25 cm de espesor, cada una de ellas, después de compactadas y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S de 8 cm de espesor después de compactada.			
O01OA020	0,0510	h	Capataz	16,50	0,8415	
O01OA030	0,0120	h	Oficial primera	16,00	0,1920	
O01OA070	0,2000	h	Peón ordinario	14,30	2,8600	
M05EN050	0,0490	h	Retroexcavadora sobre ruedas	45,00	2,2050	
M05PN010	0,0400	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	48,00	1,9200	
M08DC110	0,0040	h	Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	300,00	1,2000	
M08EA100	0,0040	h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	92,00	0,3680	
M07CB020	0,0720	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	3,0240	
M08RN040	0,0600	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	48,00	2,8800	
M08RV020	0,0040	h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	51,50	0,2060	
M05TR050	0,0450	h	Tractor con rotabator	20,00	0,9000	
M08B030	0,0040	h	Barredora autopropulsada	36,00	0,1440	
P01CD010	0,0120	t	Cal estabilizaciones	45,00	0,5400	
P01AA020	0,1000	m3	Arena de río 0/6 mm.	13,60	1,3600	
P01DW050	0,1500	m3	Agua	1,05	0,1575	
P01AF030__	0,5000	t	Zahorra artificial ZA 0/32	9,50	4,7500	
P01AF250	0,0590	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	10,50	0,6195	
P01AF350	0,0490	t.	Árido mach.6/12 D.A.<25 ex.polvo	10,00	0,4900	
P01AF360	0,0880	t.	Árido mach.12/18 D.A.<25 ex.polvo	9,40	0,8272	
P01PL010	0,0090	t	Betún B 50/70 a pie de planta	594,40	5,3496	
P01PL015	0,0060	t	Cemento CEM II/A-V 32,5R granel	75,00	0,4500	
%CI	0,3128		Costes indirectos	6,00	1,8768	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**33,16**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E01050		**m2**	**ESTABILIZACIÓN IN SITU DE EXPLANADA** Estabilización de explanada con cemento, mediante el tratamiento in situ del suelo existente (estabilización de la coronación del terraplén incluido el suelo en esa unidad y del fondo del desmonte) con equipo específico en continuo, en un espesor de 25 cm., incluida la disgregación del suelo, humectación o aireación, aportación de cemento por vía húmeda, mezclado, nivelación con motoniveladora y compactación, totalmente terminado, sin incluir cemento.			
O01OA020	0,0020	h	Capataz	16,50	0,0330	
O01OA030	0,0020	h	Oficial primera	16,00	0,0320	
O01OA070	0,0020	h	Peón ordinario	14,30	0,0286	
M08BA110	0,0020	h	Recicladora - estabilizadora	400,00	0,8000	
M08NM020	0,0020	h	Motoniveladora de 200 CV	62,00	0,1240	
M08B040	0,0020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,50	0,0590	
M08RN040	0,0020	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	48,00	0,0960	
%CI	0,0117		Costes indirectos	6,00	0,0702	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**1,24**
E01052		**t**	**CEMENTO ESTABILIZACIÓN** Cemento de los tipos CEM III/A, CEM IV/B o CEM V/A. De clase resistente 32,5; a pie de obra, para estabilización " in situ" de la explanada.			
P01PL018	1,0000	t	cemento CEM III/A, CEM IV/B o CEM V/A	75,00	75,0000	
%CI	0,7500		Costes indirectos	6,00	4,5000	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**79,50**
E01055		**m**	**JUNTAS TRANSVERSALES (PREFISURACIÓN)** Ejecución de junta transversal (prefisuración) tipo Craft o similar, incluida emulsión, totalmente terminada.			
O01OA040	0,0050	h	Oficial segunda	15,50	0,0775	
O01OA070	0,0050	h	Peón ordinario	14,30	0,0715	
M08BA115	0,0057	h	Máquina para ejecución juntas en fresco (Prefisuración)	45,00	0,2565	
P01PL185	0,0060	kg	Emulsión asfáltica C60B3 CUR	0,30	0,0018	
%CI	0,0041		Costes indirectos	6,00	0,0246	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**0,43**
E02001		**m3**	**ZAHORRA ARTIFICIAL (0/32)** Zahorra artificial, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, terminada.			
O01OA020	0,0100	h	Capataz	16,50	0,1650	
O01OA070	0,0200	h	Peón ordinario	14,30	0,2860	
M08NM020	0,0300	h	Motoniveladora de 200 CV	62,00	1,8600	
M08RN040	0,0200	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	48,00	0,9600	
M08B040	0,0200	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,50	0,5900	
P01AF030__	2,1500	t	Zahorra artificial ZA 0/32	9,50	20,4250	
M07W020	17,5000	t.	km transporte zahorra	0,15	2,6250	
%CI	0,2691		Costes indirectos	6,00	1,6146	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**28,53**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E02003		**t**	**M.B.C. TIPO AC22 bin S EN INTERMEDIA Y REGULARIZACIÓN** Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 bin S en capa intermedia puesta en obra, extendido y compactación, excepto ligante y filler de aportación.			
O01OA020	0,0100	h	Capataz	16,50	0,1650	
O01OA030	0,0100	h	Oficial primera	16,00	0,1600	
O01OA070	0,0200	h	Peón ordinario	14,30	0,2860	
M05PN010	0,0100	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	48,00	0,4800	
M08DC110	0,0100	h	Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	300,00	3,0000	
M07CB020	0,0100	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	0,4200	
M08EA100	0,0100	h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	92,00	0,9200	
M08RT050	0,0100	h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	51,00	0,5100	
M08RV020	0,0100	h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	51,50	0,5150	
M08B040	0,0030	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,50	0,0885	
M07W030	20,0000	t.	km transporte aglomerado	0,12	2,4000	
P01PC010	8,0000	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,50	4,0000	
P01AF250	0,3500	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	10,50	3,6750	
P01AF350	0,2500	t.	Árido mach.6/12 D.A.<25 ex.polvo	10,00	2,5000	
P01AF360	0,3500	t.	Árido mach.12/18 D.A.<25 ex.polvo	9,40	3,2900	
%CI	0,2241		Costes indirectos	6,00	1,3446	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**23,75**
E02004		**t**	**M.B.C. TIPO AC16 surf S EN RODADURA** Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 surf S en capa de rodadura puesta en obra, extendido y compactación, excepto ligante y filler de aportación.			
O01OA020	0,0100	h	Capataz	16,50	0,1650	
O01OA030	0,0100	h	Oficial primera	16,00	0,1600	
O01OA070	0,0200	h	Peón ordinario	14,30	0,2860	
M05PN010	0,0100	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	48,00	0,4800	
M08DC110	0,0100	h	Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	300,00	3,0000	
M07CB020	0,0100	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	0,4200	
M08EA100	0,0100	h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	92,00	0,9200	
M08RV020	0,0100	h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	51,50	0,5150	
M08RT050	0,0100	h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	51,00	0,5100	
M08B040	0,0030	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,50	0,0885	
M07W030	25,0000	t.	km transporte aglomerado	0,12	3,0000	
P01PC010	8,0000	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,50	4,0000	
P01AF250	0,4500	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	10,50	4,7250	
P01AF350	0,4000	t.	Árido mach.6/12 D.A.<25 ex.polvo	10,00	4,0000	
P01AF360	0,1000	t.	Árido mach.12/18 D.A.<25 ex.polvo	9,40	0,9400	
%CI	0,2321		Costes indirectos	6,00	1,3926	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**24,60**
E02005		**m2**	**RIEGO DE ADHERENCIA TERMOADH.** Riego de adherencia con emulsión termoadherente modificada catiónica de rotura rápida tipo C60B3 TER, incluida ejecución del riego, barrido de la superficie y ligante, con una dotación minima de 0,6 Kg/m2 de ligante residual.			
O01OA070	0,0020	h	Peón ordinario	14,30	0,0286	
M08B030	0,0010	h	Barredora autopropulsada	36,00	0,0360	
M08CB010	0,0020	h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	40,00	0,0800	
P01PL050__	0,6000	kg	Emulsión termoadherente C60B3 TER	0,42	0,2520	
%CI	0,0040		Costes indirectos	6,00	0,0240	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**0,42**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E02006		**m2**	**RIEGO DE IMPRIMACIÓN** Riego de imprimación, con emulsión asfáltica de imprimación tipo C60BF4 IMP, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.			
O01OA070	0,0010	h	Peón ordinario	14,30	0,0143	
M08B030	0,0010	h	Barredora autopropulsada	36,00	0,0360	
M08CB010	0,0010	h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	40,00	0,0400	
P01PL070__	1,5000	kg	Emulsión asfáltica C60BF4 IMP	0,33	0,4950	
%CI	0,0059		Costes indirectos	6,00	0,0354	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**0,62**
E02007		**m2**	**RIEGO DE CURADO** Riego de curado, con emulsión bituminosa tipo C60B3 CUR, con una dotación de 0,1 kg/m2, incluso áridos (arena 0/4, 6 l/m2) barrido y preparación de la superficie.			
O01OA020	0,0001	h	Capataz	16,50	0,0017	
O01OA070	0,0040	h	Peón ordinario	14,30	0,0572	
M08B030	0,0015	h	Barredora autopropulsada	36,00	0,0540	
M08CB010	0,0008	h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	40,00	0,0320	
P01PL185	0,1000	kg	Emulsión asfáltica C60B3 CUR	0,30	0,0300	
P01AF301	0,0060	m3	Arena 0/4, para riegos de curado	19,00	0,1140	
%CI	0,0029		Costes indirectos	6,00	0,0174	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**0,31**
E02008		**t**	**BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C** Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente.			
P01PL010	1,0000	t	Betún B 50/70 a pie de planta	594,40	594,4000	
%CI	5,9440		Costes indirectos	6,00	35,6640	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**630,06**
E02009		**t**	**CEMENTO FILLER** Cemento CEM II/A-V 32,5R empleado como filler en la fabricación de mezclas bituminiosas en caliente, puesto a pie de planta.			
P01PL015	1,0000	t	Cemento CEM II/A-V 32,5R granel	75,00	75,0000	
%CI	0,7500		Costes indirectos	6,00	4,5000	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**79,50**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E02010		**m3**	**FORMACIÓN BERMA SUELO ADECUADO**			
			Formación de berma con suelo adecuado incluyendo extensión, humectación y compactación, totalmente terminada.			
O01OA070	0,0185	h	Peón ordinario	14,30	0,2646	
M07CB020	0,0185	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	0,7770	
M08NM020	0,0185	h	Motoniveladora de 200 CV	62,00	1,1470	
M08NM030	0,0185	h	Extendedora de arcenes	55,00	1,0175	
M08B040	0,0185	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,50	0,5458	
M08RN040	0,0185	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	48,00	0,8880	
M07N25	1,0000	m3	Canon suelo adecuado de préstamo	4,00	4,0000	
P01DW050	0,0200	m3	Agua	1,05	0,0210	
%CI	0,0866		Costes indirectos	6,00	0,5196	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**9,18**
E02012		**m**	**SELLADO DE FISURAS**			
			Sellado de fisuras en pavimento de aglomerado asfáltico a base de mástic de betunes modificados con elastómeros, penetración < 90, de aplicación en caliente previa limpieza con lanza térmica, totalmente terminado, medida la longitud ejecutada.			
O01OA070	0,0200	h	Peón ordinario	14,30	0,2860	
M09F020	0,0120	h	Equipo sellado fisuras i/lanza t.	54,50	0,6540	
P01RF020	0,4000	kg	Mástic BM con elastómeros	1,70	0,6800	
%CI	0,0162		Costes indirectos	6,00	0,0972	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**1,72**
E02016		**m**	**BORD.HORM. BICAPA GRIS C7 4-20x22 cm.**			
			Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo C7, rebasable, de 4 y 20 cm de bases superior e inferior y 22 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HNE-15/P/20, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluido excavación previa y relleno.			
O01OA040	0,0500	h	Oficial segunda	15,50	0,7750	
O01OA070	0,2000	h	Peón ordinario	14,30	2,8600	
M05RN020	0,0050	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	45,00	0,2250	
M15HH020	0,0200	h	Hormigonera 200 l. gasolina	1,80	0,0360	
P08XBH065	1,0000	m	Bord.hor.bicap.gris C7 4-20x22	5,00	5,0000	
P01HN015	0,0500	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central	70,00	3,5000	
P01CC020	0,0130	t	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	83,00	1,0790	
P01AA020	0,0550	m3	Arena de río 0/6 mm.	13,60	0,7480	
P01DW050	0,0130	m3	Agua	1,05	0,0137	
%CI	0,1424		Costes indirectos	6,00	0,8544	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**15,09**
E02020		**m2**	**ACERA PINTADA HORMIGON 15 cm**			
			Acera formada por solera de hormigón HNE-15/P/20, de 15 cm. de espesor pesor, incluso limpieza y acabado en pintura dos componentes, en color a elegir por la Dirección Facultativa, totalmente terminado.			
O01OA030	0,1000	h	Oficial primera	16,00	1,6000	
O01OA070	0,1000	h	Peón ordinario	14,30	1,4300	
P25BD030	3,0000	kg	Componentes plásticos de aplicación en frío (dos componentes)	3,55	10,6500	
P01HN015	0,1500	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central	70,00	10,5000	
%CI	0,2418		Costes indirectos	6,00	1,4508	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**25,63**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E02057		**m**	**BORDILLO JARDINERO BJ-0**			
			Bordillo BJ-0, tipo "jardinero", recto achaflanado de 20x8x75 cm., colocado sobre solera de hormigón HNE-15/P/20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluido excavación previa y relleno.			
O01OA040	0,0600	h	Oficial segunda	15,50	0,9300	
O01OA070	0,1500	h	Peón ordinario	14,30	2,1450	
M05RN020	0,0100	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	45,00	0,4500	
M15HH020	0,0200	h	Hormigonera 200 l. gasolina	1,80	0,0360	
P08XB066	1,0000	m	Bordillo jardinero BJ-0	3,50	3,5000	
P01HN015	0,0250	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central	70,00	1,7500	
P01CC020	0,0010	t	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	83,00	0,0830	
P01AA020	0,0250	m3	Arena de río 0/6 mm.	13,60	0,3400	
P01DW050	0,0050	m3	Agua	1,05	0,0053	
%CI	0,0924		Costes indirectos	6,00	0,5544	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**9,79**
E02567		**m2**	**MOSAICO GRAVILLA CALIZA COLOR**			
			Formación de mosaico con gravilla de machaqueo de diferentes colores (a definir por la D.O.), sobre una malla de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, separadas por bandas de plástico resistente a las radiaciones UV, de 10 cm. de ancho para empotrar en el terreno dejando visible una sección tubular rectilínea de 2 cm. de diámetro aproximadamente, i/preparación del terreno, suministro de los áridos, colocación de la malla, replanteo y formación de las parcelas del mosaico con la banda separadora, extendido en capa uniforme, retirada de sobrantes y riego final de limpieza, medida la superficie realmente ejecutada.			
O01OA030	0,1000	h	Oficial primera	16,00	1,6000	
O01OA070	0,1000	h	Peón ordinario	14,30	1,4300	
P01AF450	0,1000	m3	Gravilla color 9/12 mm	35,00	3,5000	
P08XB110	1,0500	m2	Malla antihierba poliprop. 180 gr/m2	1,55	1,6275	
P08XB120	0,1000	m	Banda sep. bordur. plas. res. UV	4,90	0,4900	
P01DW050	0,0750	m3	Agua	1,05	0,0788	
%CI	0,0873		Costes indirectos	6,00	0,5238	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**9,25**
E03000		**m**	**LIMPIEZA Y REPERFILADO DOMINIO PÚBLICO**			
			Limpieza superficial de la zona de dominio público y reperfilado de cunetas, en su caso, con transporte de productos sobrantes a gestor autorizado.			
O01OA070	0,0150	h	Peón ordinario	14,30	0,2145	
M08NM020	0,0030	h	Motoniveladora de 200 CV	62,00	0,1860	
M05EN050	0,0030	h	Retroexcavadora sobre ruedas	45,00	0,1350	
M07CB020	0,0030	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	0,1260	
%CI	0,0066		Costes indirectos	6,00	0,0396	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**0,70**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E03005		**m**	**CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA** Cuneta triangular revestida de hormigón HNE-15/P/20, según planos, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminada.			
O01OA020	0,0010	h	Capataz	16,50	0,0165	
O01OA030	0,0010	h	Oficial primera	16,00	0,0160	
O01OA070	0,0050	h	Peón ordinario	14,30	0,0715	
M08RB020	0,0020	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,80	0,0096	
P12EM030--	0,1000	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	3,00	0,3000	
P01HN015	0,1870	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central	70,00	13,0900	
%CI	0,1350		Costes indirectos	6,00	0,8100	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**14,31**
E03020		**m**	**TUBO HORMIGON MASA Ø 500 mm** Tubo de hormigón en masa enchufe campaña Ø 500 mm, incluso excavación, demolición de caño y embocadura existente cama de asiento mediante solera de hormigón en masa de 15cm de espesor, dado de recubrimiento de hormigón HNE-15/P/20 con 15 cm y juntas, colocado y totalmente terminado.			
O01OA030	0,0700	h	Oficial primera	16,00	1,1200	
O01OA070	0,0700	h	Peón ordinario	14,30	1,0010	
O01OA020	0,0400	h	Capataz	16,50	0,6600	
M07CG010	0,1500	h	Camión con grúa de 6 t	45,00	6,7500	
M08RB020	0,0400	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,80	0,1920	
M05RN010	0,0400	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	38,00	1,5200	
P02TH010	1,0000	m	Tubo de hormigón Ø 500 mm	23,00	23,0000	
P01HN015	0,2600	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central	70,00	18,2000	
P01MC040	0,0100	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	63,00	0,6300	
P12EM030--	0,6000	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	3,00	1,8000	
%CI	0,5487		Costes indirectos	6,00	3,2922	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**58,17**
E030224		**ud**	**DISPOSITIVO TRAMEX PROTECCIÓN ANTE CHOQUES** Dispositivo de protección de embocadura de caño salvacunetas en accesos, construido según OC accesos JCCM, mediante construcción "in situ" o sistema prefabricado normalizado equivalente, incluida la parte de obra consistente en: - Obra civil necesaria de excavación de cuneta y demolición de boquilla existente y traslado de material sobrante a vertedero autorizado RCD. Preparación y compactación fondo de excavación. - Solera de hormigón HNE25 de 15 cm de espesor, bajo toda la superficie de la rejilla. - Muretes laterales de hormigón con talud 1/6, de 20 cm de espesor. Para apoyo de rejilla y contención de tierras. Relleno lateral del trasdós, con tierras procedentes de la excavación o de fresados, más revestimiento de cuneta o talud, en superficie de sobreancho exterior de 50 cm por fuera de las aletas, con 10 cm. espesor HNE25. - Dotación de una rejilla con barras de acero Ø16mm de acero macizo, en formación de cuadrícula de 10 cm de separación, enmarcada y abatible, apoyada en perfil angular anclado a murete de hormigón. Superficie variable, con largo mínimo 4,00 m y ancho mínimo 0,90 m. Totalmente terminado.			
O01OA020	0,4000	h	Capataz	16,50	6,6000	
O01OA030	1,1500	h	Oficial primera	16,00	18,4000	
O01OA070	3,0000	h	Peón ordinario	14,30	42,9000	
M05RN020	0,2000	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	45,00	9,0000	
M07CG010	0,1200	h	Camión con grúa de 6 t	45,00	5,4000	
M07CB020	0,2000	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	8,4000	
P01HM025	1,8500	m3	Hormigón HNE-25/P/20 central	79,00	146,1500	
P12EM030	12,5000	m2	Tablero encofrar 22 mm.	3,00	37,5000	
P02TH012	3,6000	m2	Rejilla acero D=16 mm (10x10 cm) i/p.p. perfil angular	42,00	151,2000	
%06	4,2555	%	Costes indirectos (6% s/Total)	6,00	25,5330	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**451,08**
E030225		**ud**	**DISPOSITIVO GRAVA PROTECCIÓN ANTE CHOQUES** Formación de talud con grava 40/80 extendida y compactada en desnivel lateral de acceso existente, para protección ante choques del salvacunetas en accesos a caminos, construido según OC accesos JCCM, con pendiente máxima 1V/6H, incluso limpieza y cajeo de toda la longitud de cuneta afectada, preparación y compactación de la superficie de asiento, colocación previa de tubo dren de polietileno de Alta Densidad (PE-AD) de 200mm, totalmente terminado.			
O01OA020	0,0010	h	Capataz	16,50	0,0165	
O01OA030	0,2000	h	Oficial primera	16,00	3,2000	
O01OA070	0,4000	h	Peón ordinario	14,30	5,7200	
M05RN020	0,3000	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	45,00	13,5000	
M07CB020	0,1500	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	6,3000	
P02THM10	4,0000	m	Tubo PE drenaje ø200mm corrugado	3,50	14,0000	
P01AF500	0,9000	m3	Grava 40/80 de yacimiento, cantera o préstamo	6,75	6,0750	
M07W010	30,0000	t.	km transporte áridos	0,13	3,9000	
M08RB030--	0,4000	h	Compactador vibr. manual	10,00	4,0000	
%06	0,5671	%	Costes indirectos (6% s/Total)	6,00	3,4026	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**60,11**
E0303		**m3**	**POZO DE INFILTRACIÓN** Formación de pozo de infiltración compuesto por material granular grueso (roca limpia), recubierto de geotextil no tejido de 160g/m2, totalmente ejecutado y terminado.			
O01OA020	0,5000	h	Capataz	16,50	8,2500	
O01OA070	3,0000	h	Peón ordinario	14,30	42,9000	
M05EN030	0,7500	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	55,00	41,2500	
P01AD200	1,1500	t.	Arido grueso limpio de machaqueo o rodado clasificado (100-200mm)	7,50	8,6250	
M07W010	25,0000	t.	km transporte áridos	0,13	3,2500	
P01AD205	3,3000	m2	Geotextil no tejido 160gr/m2	1,10	3,6300	
%CI	1,0791		Costes indirectos	6,00	6,4746	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**114,38**
E0305		**m**	**CAZ DE HORMIGÓN DE 50x25 cm** Construcción de caz de hormigón con sección semicircular de 50 cm de ancho y 25 cm de calado, incluso solera de hormigón de 10 cm y recubrimientos laterales mínimos de 15 cm, incluso molde semicircular y encofrado lateral, totalmente terminado.			
O01OA020	0,0500	h	Capataz	16,50	0,8250	
O01OA030	0,1500	h	Oficial primera	16,00	2,4000	
O01OA070	0,3000	h	Peón ordinario	14,30	4,2900	
M08RB020	0,0500	h	Bandeja vibrante de 300 kg.	4,80	0,2400	
P12EM030--	0,7000	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	3,00	2,1000	
P01HN015	0,1900	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central	70,00	13,3000	
%CI	0,2316		Costes indirectos	6,00	1,3896	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**24,54**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E05010		**m**	**M.V.(10CM) ACR. AL SOLVENTE** Marca vial reflexiva blanca de 10 cm de ancho, continua o discontinua, en eje o separacion de carriles, con pintura ACRILICA AL SOLVENTE, incluido premarcaje, limpieza total antes de pintar, señalizacion provisional, borrado (fresado) de desperfectos y manchas causadas por el trafico u otros motivos, materiales y ejecucion, totalmente terminado.			
O01OA020	0,0010	h	Capataz	16,50	0,0165	
O01OA030	0,0010	h	Oficial primera	16,00	0,0160	
O01OA070	0,0030	h	Peón ordinario	14,30	0,0429	
M12PB010	0,0025	h	Equipo pintabandas autopropulsado	32,00	0,0800	
P25BD010	0,0720	kg	Pint. Acril. al disolvente	1,45	0,1044	
P25BD020	0,0480	kg	Microesferas de vídrio	0,95	0,0456	
%CI	0,0031		Costes indirectos	6,00	0,0186	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**0,32**
E05020		**m**	**M.V.(15CM) ACR.AL SOLVENTE** Marca vial reflexiva blanca de 15 cm de ancho, continua o discontinua, en bordes o intersecciones, con pintura ACRILICA AL SOLVENTE, incluido premarcaje, limpieza total antes de pintar, señalizacion provisional, borrado (fresado) de desperfectos y manchas causadas por el trafico u otros motivos, materiales y ejecucion, totalmente terminado.			
O01OA020	0,0010	h	Capataz	16,50	0,0165	
O01OA030	0,0010	h	Oficial primera	16,00	0,0160	
O01OA070	0,0030	h	Peón ordinario	14,30	0,0429	
M12PB010	0,0025	h	Equipo pintabandas autopropulsado	32,00	0,0800	
P25BD010	0,1080	kg	Pint. Acril. al disolvente	1,45	0,1566	
P25BD020	0,0720	kg	Microesferas de vídrio	0,95	0,0684	
%CI	0,0038		Costes indirectos	6,00	0,0228	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**0,40**
E05022		**m**	**M.V.(40CM) ACR.AL SOLVENTE** Marca vial reflexiva blanca de 40 cm de ancho, continua o discontinua, en bordes o intersecciones, con pintura ACRILICA AL SOLVENTE, incluido premarcaje, limpieza total antes de pintar, señalizacion provisional, borrado (fresado) de desperfectos y manchas causadas por el trafico u otros motivos, materiales y ejecucion, totalmente terminado.			
O01OA020	0,0015	h	Capataz	16,50	0,0248	
O01OA030	0,0015	h	Oficial primera	16,00	0,0240	
O01OA070	0,0035	h	Peón ordinario	14,30	0,0501	
M12PB010	0,0030	h	Equipo pintabandas autopropulsado	32,00	0,0960	
P25BD010	0,2880	kg	Pint. Acril. al disolvente	1,45	0,4176	
P25BD020	0,1920	kg	Microesferas de vídrio	0,95	0,1824	
%CI	0,0079		Costes indirectos	6,00	0,0474	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**0,84**
E05025		**m2**	**M.V. PINTURA DOS COMP. - SIMBOLOS** Superficie reflexiva blanca de nueva aplicacion o repintado, de cebreados, isletas, flechas, letreros, simbolos, etc., con PINTURA DE DOS COMPONENTES, incluido replanteo, premarcaje, limpieza total antes de pintar, señalizacion provisional, borrado (fresado) de desperfectos y manchas causadas por el trafico u otros motivos, materiales y ejecucion, totalmente terminado.			
O01OA020	0,0250	h	Capataz	16,50	0,4125	
O01OA030	0,0250	h	Oficial primera	16,00	0,4000	
O01OA070	0,1000	h	Peón ordinario	14,30	1,4300	
M07CG015	0,1000	h	Vehículo ligero de transporte	16,52	1,6520	
P25BD030	3,0000	kg	Componentes plásticos de aplicación en frío (dos componentes)	3,55	10,6500	
P25BD020	0,5000	kg	Microesferas de vídrio	0,95	0,4750	
%CI	0,1502		Costes indirectos	6,00	0,9012	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**15,92**
E05028		**m2**	**BANDA SONORA TRANSVERSAL** Banda sonora transversal de alerta ejecutada mediante plásticos de aplicación en frío por extrusión y colocación de resaltes prefabricados o in situ del mismo material, de dimensiones 100x50x10 mm, dispuestos al tresbolillo a lo ancho de la banda de 50 cms.			
O01OA020	0,0300	h	Capataz	16,50	0,4950	
O01OA030	0,1500	h	Oficial primera	16,00	2,4000	
O01OA040	0,3000	h	Oficial segunda	15,50	4,6500	
O01OA070	0,6000	h	Peón ordinario	14,30	8,5800	
M07CG015	0,6000	h	Vehículo ligero de transporte	16,52	9,9120	
M08B030	0,1500	h	Barredora autopropulsada	36,00	5,4000	
P25BD030	3,5000	kg	Componentes plásticos de aplicación en frío (dos componentes)	3,55	12,4250	
P25BD020	0,5000	kg	Microesferas de vídrio	0,95	0,4750	
P25BD035	40,0000	ud	Resalte prefabricado de 100x50x10 mm	0,65	26,0000	
%CI	0,7034		Costes indirectos	6,00	4,2204	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**74,56**
E05030		**ud**	**SEÑAL TIPO TRIANGULAR 135 CM.** Suministro y colocación de señal reflectante, RA2, triangular de 135 cm de lado incluso excavación en cimientos, hormigonado, poste y tornilleria.			
O01OA030	0,2500	h	Oficial primera	16,00	4,0000	
O01OA070	0,5000	h	Peón ordinario	14,30	7,1500	
P25SC020	1,0000	ud	Señal reflec. RA2 de 135 triangular	115,00	115,0000	
P25SD020	3,0000	m	Poste galvanizado de 100X50X3 mm.	12,75	38,2500	
M11SA010	0,3000	h.	Ahoyadora	6,00	1,8000	
P01HN015	0,2500	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central	70,00	17,5000	
%CI	1,8370		Costes indirectos	6,00	11,0220	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**194,72**
E05031		**ud**	**SEÑAL TIPO CIRCULAR 90 CM.** Suministro y colocación de señal reflectante, RA2, circular de 90 cm. de diámetro, incluso excavación en cimiento, hormigonado, poste y tornilleria.			
O01OA030	0,2000	h	Oficial primera	16,00	3,2000	
O01OA070	0,4000	h	Peón ordinario	14,30	5,7200	
P25SC005	1,0000	ud	Señal refec. RA2 de 90 cm. circular	95,00	95,0000	
P25SD020	2,6000	m	Poste galvanizado de 100X50X3 mm.	12,75	33,1500	
M11SA010	0,2500	h.	Ahoyadora	6,00	1,5000	
P01HN015	0,2000	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central	70,00	14,0000	
%CI	1,5257		Costes indirectos	6,00	9,1542	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**161,72**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E05032		**ud**	**SEÑAL TIPO OCTOGONAL 60 CM.** Suministro y colocación de señal reflectante, RA2, octogonal de 60 cm. de apotema, incluso excavación en cimiento, hormigonado, poste y tornilleria.			
O01OA030	0,1000	h	Oficial primera	16,00	1,6000	
O01OA070	0,1500	h	Peón ordinario	14,30	2,1450	
P25SC010	1,0000	ud	Señal reflec. RA2 de 60 cm. octogonal	48,00	48,0000	
P25SD020	2,6000	m	Poste galvanizado de 100X50X3 mm.	12,75	33,1500	
M11SA010	0,1000	h.	Ahoyadora	6,00	0,6000	
P01HN015	0,1000	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central	70,00	7,0000	
%CI	0,9250		Costes indirectos	6,00	5,5500	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**98,05**
E05036		**ud**	**PANEL DIR.165X45 CM.** Suministro y colocación de panel direccional, reflectante, RA2, de 165x45 cm en blanco y azul, incluso excavación en cimientos, hormigonado, postes y tornilleria.			
O01OA030	0,2000	h	Oficial primera	16,00	3,2000	
O01OA070	0,2000	h	Peón ordinario	14,30	2,8600	
P25SC050	1,0000	ud	Panel direccional RA2 165X45 cm.	86,00	86,0000	
P25SD010	6,5000	m	Poste galvanizado de 80X40 mm.	10,40	67,6000	
M11SA010	0,3500	h.	Ahoyadora	6,00	2,1000	
P01HN015	0,3000	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central	70,00	21,0000	
%CI	1,8276		Costes indirectos	6,00	10,9656	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**193,73**
E05050		**ud**	**HITO KILOMÉTRICO 40 X 60** Recolocación, y en caso necesario suministro, de hito kilométrico de 40x60, incluso cimentación, poste y tornilleria, y retirada de poste antiguo.			
O01OA040	0,0200	h	Oficial segunda	15,50	0,3100	
O01OA070	0,5000	h	Peón ordinario	14,30	7,1500	
M07CB020	0,0100	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	0,4200	
P25SC070	1,0000	ud	Hito Km reflec. 40x60 cm	46,00	46,0000	
P25SD010	1,3000	m	Poste galvanizado de 80X40 mm.	10,40	13,5200	
M11SA010	0,2000	h.	Ahoyadora	6,00	1,2000	
P01HN015	0,0750	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central	70,00	5,2500	
%CI	0,7385		Costes indirectos	6,00	4,4310	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**78,28**
E05058		**ud**	**HITO EXPROPIACIÓN JCCM** Hito para delimitación de expropiaciones, modelo J.C.C.M., según planos, de hormigón armado de 250 kp/cm2., pintado en colores blanco y azul con dos manos de pintura plástica o al esmalte, con el escudo de la Junta grabado con 5 cm. de profundidad, construido y colocado según planos.			
O01OA020	0,0500	h	Capataz	16,50	0,8250	
O01OA070	0,2000	h	Peón ordinario	14,30	2,8600	
P27ER611	1,0000	ud	Hito de expropiación JCCM	12,00	12,0000	
P01HN015	0,0250	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central	70,00	1,7500	
%CI	0,1744		Costes indirectos	6,00	1,0464	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**18,48**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E05100		**m2**	**CARTEL REFLEXIVO DE LAMAS DE ACERO** Suministro y colocacion de cartel croquis de lamas de acero perfilado, reflexivas RA2, incluido suministro, excavación en cimientos, hormigonado, postes (IPN-200) y tornilleria, totalmente instalado.			
O01OA030	0,1500	h	Oficial primera	16,00	2,4000	
O01OA070	0,1500	h	Peón ordinario	14,30	2,1450	
P25SC100	1,0000	m2	Cartel de lamas de acero perfilado RA2	120,00	120,0000	
P25SD040	6,0000	m	Poste IPN-200 galvanizado	19,00	114,0000	
P25SD050	0,5000	ud	Juego de tornillería	3,00	1,5000	
M11SA010	0,3000	h.	Ahoyadora	6,00	1,8000	
P01HN015	0,2200	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central	70,00	15,4000	
%CI	2,5725		Costes indirectos	6,00	15,4350	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**272,68**
E05200		**m**	**BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA SIMPLE** Suministro y colocacion de barrera semirrigida de seguridad nueva tipo doble onda, con nivel de contención N2, incluso P.P. de postes de sustentacion tubulares de 120 X 55, cada cuatro m, tornilleria y captafaros, totalmente colocada incluso separador.			
O01OA010	0,0100	h	Encargado	17,70	0,1770	
O01OA040	0,0800	h	Oficial segunda	15,50	1,2400	
O01OA070	0,0800	h	Peón ordinario	14,30	1,1440	
M07CB020	0,0167	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	0,7014	
M11HP010	0,0400	h	Máquina hinca postes	28,00	1,1200	
P25SF010	1,0000	m	Barrera seguridad doble onda	17,50	17,5000	
P25SD030	0,2500	m	Poste tubular 120 x 55 mm. Long.= 2 m.	14,00	3,5000	
P25SF030	0,2500	ud	Separador	5,00	1,2500	
P25SF050	0,1250	ud	Captafaro reflectante	2,16	0,2700	
P25SF040	0,2500	ud	Juego tornillería para barrera	3,40	0,8500	
%CI	0,2775		Costes indirectos	6,00	1,6650	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**29,42**
E05210		**ud**	**ABATIMIENTO A TIERRA DE 12 m** Suministro y colocacion de pieza inicial y terminal de barrera de doble onda, con 12 metros de longitud, incluso pieza angular, postes de sustentacion y anclaje al terreno, totalmente colocada.			
O01OA010	0,2000	h	Encargado	17,70	3,5400	
O01OA040	0,4000	h	Oficial segunda	15,50	6,2000	
O01OA070	0,8000	h	Peón ordinario	14,30	11,4400	
M07CB020	0,0175	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	0,7350	
M11HP010	0,2500	h	Máquina hinca postes	28,00	7,0000	
P25SF010	12,0000	m	Barrera seguridad doble onda	17,50	210,0000	
P25SD030	6,0100	m	Poste tubular 120 x 55 mm. Long.= 2 m.	14,00	84,1400	
P25SF030	7,0000	ud	Separador	5,00	35,0000	
P25SF040	7,0000	ud	Juego tornillería para barrera	3,40	23,8000	
P25SF020	1,0000	ud	Pieza especial de tope final	36,70	36,7000	
P01HN015	0,5000	m3	Hormigón HNE-15/P/20 central	70,00	35,0000	
%CI	4,5356		Costes indirectos	6,00	27,2136	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**480,77**

CÓDIGO	CANTIDAD	UD.	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E09001		**Ud**	**TALA O PODA DE ÁRBOLES** Tala o poda de árboles, incluso troceado, carga, transporte y canon de vertedero, incluso arranque y destoconado en el caso de tala.			
O01OA040	1,0000	h	Oficial segunda	15,50	15,5000	
O01OA070	2,0000	h	Peón ordinario	14,30	28,6000	
M05EN050	0,5000	h	Retroexcavadora sobre ruedas	45,00	22,5000	
M06CM0_pc	2,0000	h	Motosierra	10,00	20,0000	
M07CG010	0,5000	h	Camión con grúa de 6 t	45,00	22,5000	
M07N090	1,5000	m³	Canon de vertido	1,20	1,8000	
%CI	1,1090		Costes indirectos	6,00	6,6540	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**117,55**
E09020		**PA**	**LIMPIEZA Y TERMINACIÓN** De abono íntegro para limpieza y terminación de las obras, según O.C. nº 15/2003			
PPAA001	1,0000	ud	Limpieza y terminación de las obras	3.000,00	3.000,0000	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**3.000,00**
E09030		**PA**	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD** A justificar para el desarrollo del Estudio de Seguridad y Salud según anejo correspondiente.			
PPAA002	1,0000	ud	Seguridad y Salud	14.426,00	14.426,0000	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**14.426,00**
E09040		**PA**	**GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS** A justificar para la gestión de residuos procedentes de demoliciones y excavaciones de la obra.			
PPAA003	1,0000	ud	Gestión residuos construcción	4.114,18	4.114,1800	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**4.114,18**
EP_0025		**m2**	**FORMACIÓN DE EXPLANADA EN ACCESOS** Formación de explanada en ampliación de accesos, a uno o ambos lados del existente, incluido: excavación y cajeo localizado de 50cm como mínimo bajo rasante definitiva; demolición y traslado a vertedero de boquilla existente, si fuera necesario; relleno compactado de suelo seleccionado o material procedente del fresado con 35 cm de espesor; más capa de ZA de 15 cm, incluso refino y compactación, totalmente terminado.			
O01OA020	0,0050	h	Capataz	16,50	0,0825	
O01OA070	0,0200	h	Peón ordinario	14,30	0,2860	
M05EN030	0,0200	h	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV	55,00	1,1000	
M07CB020	0,0200	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	0,8400	
M08NM010	0,0300	h.	Motoniveladora de 135 CV	50,00	1,5000	
M07N040	0,3500	t	Canon Suelo seleccionado procedente del fresado	0,12	0,0420	
M07N030	0,2000	m3	Canon suelo seleccionado de préstamo	7,00	1,4000	
M07N070	0,0850	m3	Canon de escombros a vertedero	0,70	0,0595	
M07N080	0,1500	m3	Canon de tierra a vertedero	0,55	0,0825	
P01AF030	0,3300	t.	Zahorra artificial ZA 0/32	9,50	3,1350	
M07W020	20,0000	t.	km transporte zahorra	0,15	3,0000	
M08CA110	0,0300	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,50	0,8850	
M08RN040	0,0300	h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	48,00	1,4400	
%CI	0,1385		Costes indirectos	6,00	0,8310	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**14,68**
EP_0026		**m2**	**PAVIMENTACIÓN DE ACCESO CON MBC AC16 SURF S** Pavimentación de acceso mediante 6cm de mezcla bituminosa AC16 surf S incluido betún y filler, fabricada, extendida y compactada, incluso riego de imprimación o adherencia, totalmente terminado			
O01OA010	0,0010	h	Encargado	17,70	0,0177	
O01OA030	0,0010	h	Oficial primera	16,00	0,0160	
O01OA070	0,0040	h	Peón ordinario	14,30	0,0572	
M05PN010	0,0010	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	48,00	0,0480	
M08DC110--	0,0010	h.	Pta.asfált.caliente discontínua 160 t/h	300,00	0,3000	
M07CB020	0,0010	h	Camión basculante 4x4 14 t.	42,00	0,0420	
M08EA100	0,0010	h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	92,00	0,0920	
M08RT050	0,0010	h.	Rodillo vibrante autoprop. tándem 10 t.	51,00	0,0510	
M08RV020	0,0010	h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	51,50	0,0515	
M08CA110	0,0003	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	29,50	0,0089	
M07W030	20,0000	t.	km transporte aglomerado	0,12	2,4000	
P01PC010	1,5000	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,50	0,7500	
P01AF250	0,1100	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	10,50	1,1550	
P01AF350	0,0600	t.	Árido mach.6/12 D.A.<25 ex.polvo	10,00	0,6000	
P01AF360	0,0200	t.	Árido mach.12/18 D.A.<25 ex.polvo	9,40	0,1880	
AUX_015	0,0080	t.	FILLER CALIZO EN MBC	55,70	0,4456	
P01PL010	0,0070	t	Betún B 50/70 a pie de planta	594,40	4,1608	
M08B030	0,0005	h	Barredora autopropulsada	36,00	0,0180	
M08CB010	0,0010	h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	40,00	0,0400	
P01PL070__	0,6000	kg	Emulsión asfáltica C60BF4 IMP	0,33	0,1980	
P01PL050__	0,6000	kg	Emulsión termoadherente C60B3 TER	0,42	0,2520	
%CI	0,1089		Costes indirectos	6,00	0,6534	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**11,55**
EP_0060		**ud**	**BALIZA CILÍNDRICA H75** Baliza cilíndrica de PVC de 750 mm de altura y 200 mm de diámetro, retroreflectante R1, anclada al pavimento, totalmente colocado			
O01OA040	0,0200	h	Oficial segunda	15,50	0,3100	
O01OA070	0,2000	h	Peón ordinario	14,30	2,8600	
P25SE010--	1,0000	ud	Hito H-75 de 200 mm	35,00	35,0000	
%CI	0,3817		Costes indirectos	6,00	2,2902	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**40,46**
EP_0065		**ud**	**DESMONTAJE Y RETIRADA DE SEÑALES VERTICALES** Desmontaje de señal vertical incluso postes, incluido carga, transporte y acopio a lugar indicado por el Director de Obra.			
O01OA020	0,0200	h	Capataz	16,50	0,3300	
O01OA070	0,1000	h	Peón ordinario	14,30	1,4300	
M05RN020	0,1000	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	45,00	4,5000	
M07CG010	0,1000	h	Camión con grúa de 6 t	45,00	4,5000	
%CI	0,1076		Costes indirectos	6,00	0,6456	
			COSTE UNITARIO TOTAL.....			**11,41**

I.4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

I.4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1. MEMORIA
1.1. INTRODUCCIÓN.
1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
1.3. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS.
1.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.
1.5. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.
1.6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A LAS QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS.

2. PLANOS

3. PLIEGO de prescripciones técnicas particulares.
3.1. PARA EL PRODUCTOR DE RESIDUOS. (ARTÍCULO 4 RD 105/2008)
3.2. PARA EL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA. (ARTÍCULO 5 RD 105/2008)
3.3. PERSONAL DE OBRA
3.4. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL.
3.5. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER PARTICULAR.
3.6. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

4. PRESUPUESTO.

1. MEMORIA

1.1. INTRODUCCIÓN.

Se redacta el presente Anejo en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, (Ministerio de la Presidencia BOE n. 38 de 13/2/2008) por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que establece la necesidad de incluir en el proyecto de la obra un Estudio de Gestión de los Residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, el presente Estudio servirá de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Además, se exponen y analizan los diferentes puntos exigidos por el R.D 105/2008:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos de esta obligación.
5. 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.
6. 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.
7. 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.

En el caso de existir residuos peligrosos, se deberá hacer un inventario de los mismos que se generarán, prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Durante el transcurso de la obra el productor de residuos tendrá la obligación de disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en

sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras objeto del presente proyecto consisten en la renovación del firme de la carretera CM-3167 entre sus PKs 0+000 y 3+360.

La solución contemplada consiste en el fresado y reposición del firme en las franjas degradadas y posterior refuerzo a todo el ancho de la calzada mediante el empleo de mezclas bituminosas en caliente, así como el ensanche de la plataforma en los 1.710 m que configuran el tramo III

Adicionalmente se acondicionarán los accesos directos a la carretera existentes.

1.3. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS.

Los residuos procedentes de la obra se pueden considerar como residuos de construcción y demolición, englobados en dos niveles:

Clasificación y descripción de los residuos

- **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.
- **RCDs de Nivel II**.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

La estimación de residuos a generar durante la ejecución de las obras figura a continuación. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista, así mismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados, mantenimiento de la maquinaria, basuras provenientes de la actividad humana de los trabajadores si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

La estimación de los residuos generados es la siguiente:

CONCEPTO	UNIDAD	MEDICIÓN
Demolición de boquillas de obra de fábrica HM	m^3	3,50
Despeje y desbroce	m^3	4.411,30
Excavación en desmonte	m^3	4.797,00
Fresado de firme	m^2 m^3	3.640,00 182,00
Excavación localizada en mejora de accesos	m^3	395,00

1.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

Se establecen las siguientes pautas, las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.
- 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.
- 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.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir 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.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

1.5. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse 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.**

Según esto, los materiales previstos para su separación son:

- Metales mezclados, provenientes de la retirada de señalización y barrera de seguridad.
- Plástico, proveniente de la retirada de los elementos de balizamiento.

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos, o en su defecto una zona habilitada para su almacenamiento, para su posterior recogida y traslado a la instalación de tratamiento de residuos o depósito para su reutilización.

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. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

1.6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A LAS QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS.

RESIDUOS	OPERACIÓN
Demolición de boquillas de obra de fábrica HM	Planta RCD
Despeje y desbroce	Extendido en taludes para revegetación y traslado a vertedero autorizado / cantera.
Excavación en desmonte	Traslado a vertedero autorizado / cantera.
Fresado de firme	Empleo como suelo seleccionado en acondicionamiento de accesos
Excavación localizada en mejora de accesos	Rellenos a cota

2. PLANOS

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

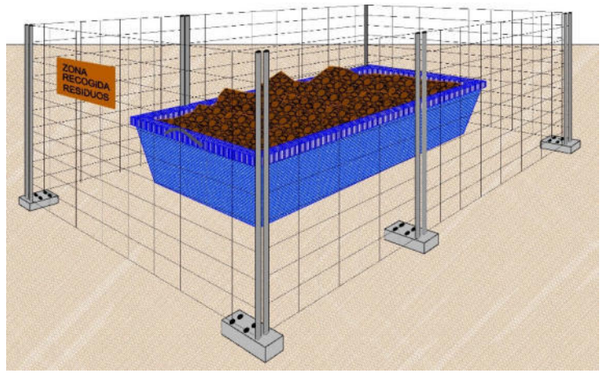
Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo, hay que prever un número suficiente de contenedores, en especial cuando la obra genera residuos constantemente, y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

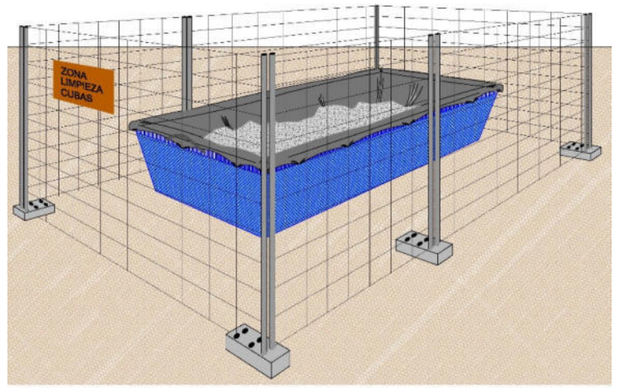
Debido a la tipología de la obra objeto de este proyecto, y las unidades que lo componen, no se estima necesaria la exposición de ningún plano, ya que estos no tienen que definir ninguna actuación complementaria de las que se han definido en los diferentes documentos de este proyecto.

A continuación, se exponen unos croquis que ayudan a la concepción de lo que se ha ido mencionando a lo largo de este anejo.

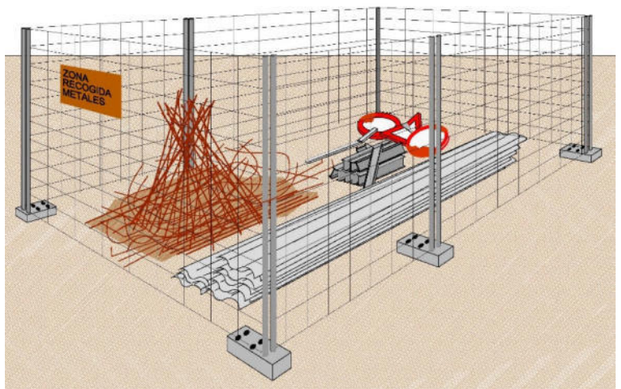
CONTENEDOR DEPOSITO RESIDUOS EN OBRA, CON VALLADO PERIMETRAL



ZONA HABILITADA PARA SEPARACIÓN RESIDUOS, CON VALLADO PERIMETRAL



ZONA HABILITADA PARA LIMPIEZA DE CUBAS DE HORMIGÓN



ZONA HABILITADA PARA ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS METÁLICOS

EJEMPLOS DE CARTELES PARA INDICACIÓN DE LOS DEPÓSITOS A REALIZAR EN CADA CASO







3. PLIEGO de prescripciones técnicas particulares.

3.1. PARA EL PRODUCTOR DE RESIDUOS. (ARTÍCULO 4 RD 105/2008)

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc…
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

3.2. PARA EL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA. (ARTÍCULO 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.
- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.
- Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.
- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

3.3. PERSONAL DE OBRA

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

3.4. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL.

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como

ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

3.5. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER PARTICULAR.

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos.
- El depósito temporal de los escombros se realizará, bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales o legislación a la cual pudiese estar sujeto, o bien en acopios, que también deberán estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD´s valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.
- En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
- Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- En este último caso se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD´s adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD´s que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.
- En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
- Tanto los escombros, como otros residuos generados por la construcción, serán retirados en el plazo más breve posible y siempre antes de proceder a la recepción de las obras.

3.6. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

4. PRESUPUESTO.

En el precio de cada una de las unidades de obra que son consideras como residuos se ha incluido el transporte hasta lugar de empleo, vertedero o gestor autorizado, además del correspondiente canon de vertido. Los precios contemplados en el presupuesto son los siguientes:

RESIDUOS	PRECIO TRANSPORTE	CANON VERTIDO
Demolición de boquillas de obra de fábrica HM	9,00 €/m^3	0,70 €/m^3
Despeje y desbroce	1,00 €/m^3 Incluido en el precio	0,60 €/m^3 Incluido en el precio
Excavación en desmonte.	1,85 €/m^3 Incluido en el precio 1,26 €/m^3	0,60 €/m^3 Incluido en el precio
Fresado de firme	0,42 €/m^2 Incluido en el precio	Material empleado en obra y reutilización
Excavación localizada en mejora de accesos	1,26 €/m^3 Incluido en el precio	0,70 €/m^3 Incluido en el precio

En los precios del proyecto para las unidades de despeje y desbroce del terreno, Fresado de Firme de MBC y Excavación localizada en accesos, se incluye el coste del transporte de sobrante a los lugares de empleo o a vertedero autorizado, incluyendo el canon de vertido, por lo que en este Anejo no vuelven a valorarse. En el caso de excavación en desmonte también se incluye la carga y transporte de los productos de la excavación a gestor autorizado y el canon de vertedero, no obstante se prevé un coste por transporte a restauración de canteras con un precio adicional por mayor distancia.

RESIDUOS	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
Demolición de obra de fábrica HM	3,5 m^3	9,70 €	33,95 €
Excavación en desmonte.	4.797,00 m^3	0,59 €	2.830,23 €
		Suma parcial . . .	**2.864,18 €**

RESIDUOS	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
Implantación en obra de zona de almacenamiento de residuos	1 ud	950 €	950,00 €
Redacción de Plan de Residuos	1 ud	300 €	300,00 €
		Suma parcial . . .	**1.250,00 €**

Total presupuesto para la Gestión de Residuos . . . **4.114,18 €**

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material de la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición a la cantidad de CUATRO MIL CIENTO CATORCE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

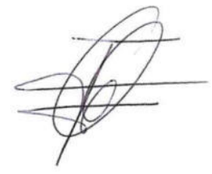
Ciudad Real, junio 2022

El Ingeniero Director del Proyecto



Fdo.: D. Pedro José Castro Álvarez

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: D. José Claudio Serrano Checa

I.5. PLAN DE OBRA

I.5. PLAN DE OBRA

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN
2.- DETERMINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES
3.- CONSIDERACIONES PREVIAS Y ASIGNACIÓN DE TIEMPOS
4.- PLAN DE LA OBRA

1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo se redacta cumpliendo lo establecido en el Artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (y Art. 132 del Reglamento general de la Ley de Contratos), haciendo constar el carácter meramente indicativo que tiene esta programación. En él se establece un Programa de Trabajos, mediante el correspondiente diagrama de barras, en el que se han reflejado los tajos de obra más importantes, los tramos en que se han dividido las obras y el tiempo que se necesita para la construcción de las mismas.

No obstante, la fijación a nivel de detalle del Programa de Trabajos corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios reales de que disponga y el rendimiento de los equipos, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

El plazo de ejecución previsto para las obras es de 5 meses, como puede verificarse en el citado diagrama a la vista de la sucesión lógica de todas las actividades que intervienen en la construcción de las obras del proyecto. Al desconocerse la fecha exacta de iniciación de las obras se ha tenido en cuenta para las reducciones que se producen en los días de trabajo por condiciones meteorológicas adversas y días festivos, los valores medios anuales.

2.- DETERMINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Realizado un estudio de los días hábiles de trabajo, se establecen los coeficientes medios de reducción de días laborables que se deben aplicar a cada actividad y se calculan los días hábiles de trabajo resultantes.

Este Plan de Obra se ha dividido en distintas actividades que agrupan las unidades de obra correspondientes a los capítulos del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

Actividad	Descripción	Presupuesto €
1	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**114.152,58**
1.1	Despeje y desbroce	15.835,95
1.2	Excavación en desmonte	20.873,39
1.3	Suelo seleccionado	41.705,29
1.4	Estabilización de la explanada	35.737,95

Actividad	Descripción	Presupuesto €
2	**FIRME**	**562.419,54**
2.1	Fresado de MBC y sellado de fisuras	16.936,20
2.2	Zahorra artificial	105.697,94
2.3	MBC en capa intermedia y regularización	202.368,84
2.4	MBC en capa de rodadura	203.704,68
2.5	Afirmado de accesos	18.903,01
2.6	Bordillos, gorjal y otros	14.808,87
3	**DRENAJE**	**17.266,14**
3.1	Limpieza y reperfilado	4.047,40
3.2	Cunetas revestidas y pozo infiltración	6.126,76
3.3	Salvacunetas y dispositivos ante choques	7.092,01
4	**SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS**	**30.699,98**
4.1	Marcas viales	6.375,50
4.2	Señalización vertical, balizamiento y defensas	24.324,48
5	**VARIOS**	**22.010,38**
5.1	Poda de árboles, limpieza y terminación	3.470,20
5.2	Seguridad y salud	14.426,00
5.3	Gestión de residuos	4.114,18

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL . . . | **746.548,62**

3.- CONSIDERACIONES PREVIAS Y ASIGNACIÓN DE TIEMPOS

El Plan de Obras que sigue se ha elaborado teniendo en cuenta estas consideraciones previas:

Se han utilizado las mediciones y presupuesto del proyecto para la estimación de los tiempos.

- Fresado y reposición

Esta actividad puede iniciarse en los primeros meses dado que no es necesario haber completado ninguna otra actividad antes de empezar esta, salvo la determinación de la fórmula de trabajo para la mezcla AC22 bin S. Una vez aprobada por la Dirección de Obra tras la verificación in situ en un tramo de prueba, así como la idoneidad de los equipos, se comenzará la ejecución de los fresados que deberán de forma continuada ir rellenándose con la MBC correspondiente.

- Ensanche

También puede comenzarse al inicio la excavación en cajeos, formación de la explanada y extendido de la base granular de zahorra artificial.

- Rodadura

Se comprueba que el ritmo de fabricación de mezclas es posible realizarla en un mes. Se realizará dentro de los últimos meses una vez se encuentre instalada la señalización vertical, limpieza y perfilado de las zonas de dominio público y acondicionados los caminos.

- Señalización, balizamiento y defensas:

Para poder comenzar la actividad de pintado de las marcas viales es necesario tener realizado, al menos en gran parte, el capítulo de firmes, por lo que se realizará en el mes final de la obra.

Las señales verticales y barreras de seguridad se implantarán antes del comienzo del extendido de la capa de rodadura para no dañarla.

- Obras complementarias:

Los trabajos correspondientes al acondicionamiento de accesos y el perfilado de cunetas deberán llevarse a cabo análogamente antes de la puesta en obra de la rodadura.

- Seguridad y salud:

Como es preceptivo esta actividad se mantiene a lo largo de toda la duración de la obra.

4.- PLAN DE LA OBRA

Se adjunta un diagrama de barras en el que se establece una distribución actividades – tiempo. Además, se incluyen en el diagrama, tanto los importes mensuales de cada actividad en el mes en cuestión, como los importes acumulados de todas las actividades en ejecución en ese mes. De esta forma se obtiene también los porcentajes de gasto mensuales durante el transcurso de la obra.

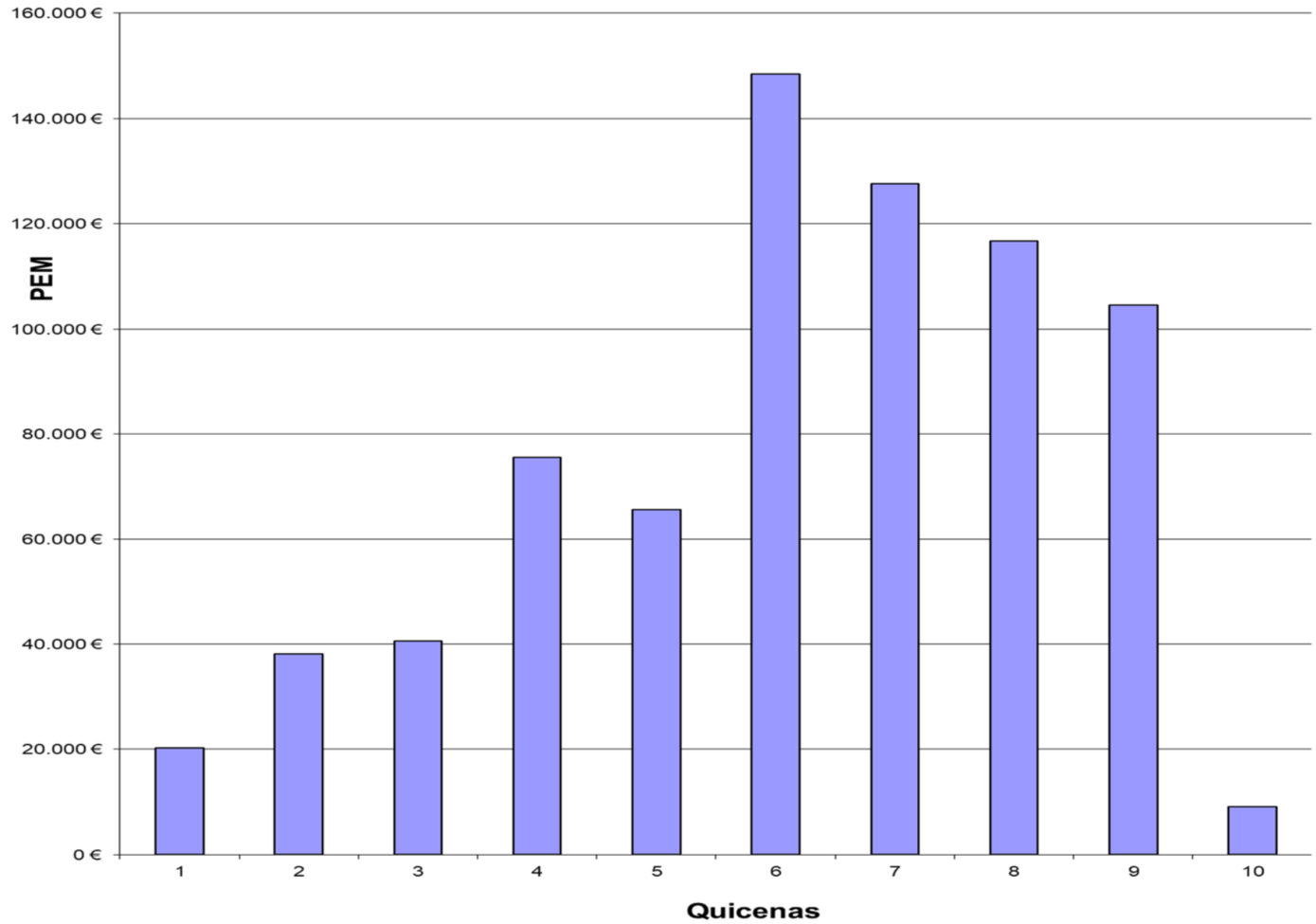
La evaluación mensual se hace tanto para el presupuesto de ejecución material como para el presupuesto base de licitación.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN: ENSANCHE Y REFUERZO DEL FIRME DE LA CM-3167. L.P. TOLEDO - HERENCIA

PLAN DE LA OBRA

ACTIVIDAD	MESES 1		2		3		4		5		PRESUP. E. M. (€)
MOVIMIENTO DE TIERRAS											
Despeje y desbroce	7.918 €	7.918 €									**15.835,95 €**
Excavación en desmonte	10.437 €	10.437 €									**20.873,39 €**
Suelo seleccionado			20.853 €	20.853 €							**41.705,29 €**
Estabilización de la explanada		17.869 €	17.869 €								**35.737,95 €**
FIRME											
Fresado MBC y sellado fisuras						16.936 €					**16.936,20 €**
Zahorra artificial				52.849 €	52.849 €						**105.697,94 €**
MBC intermedia y regularización						101.184 €	101.184 €				**202.368,84 €**
MBC rodadura								101.852 €	101.852 €		**203.704,68 €**
Afirmado de accesos						9.452 €	9.452 €				**18.903,01 €**
Bordillos, gorjal y otros					7.404 €	7.404 €					**14.808,87 €**
DRENAJE											
Limpieza y reperfilado						2.024 €	2.024 €				**4.047,40 €**
Cunetas revestidas						6.127 €					**6.126,76 €**
Salvacunetas y dispositivos ante choques					3.546 €	3.546 €					**7.091,98 €**
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS											
Marcas viales										6.376 €	**6.375,50 €**
Señalización vertical, balizamiento y defensas							12.162 €	12.162 €			**24.324,48 €**
VARIOS											
Poda de árboles, limpieza y terminación							868 €	868 €	868 €	868 €	**3.470,20 €**
Seguridad y salud	1.443 €	1.443 €	1.443 €	1.443 €	1.443 €	1.443 €	1.443 €	1.443 €	1.443 €	1.443 €	**14.426,00 €**
Gestión de residuos	411 €	411 €	411 €	411 €	411 €	411 €	411 €	411 €	411 €	411 €	**4.114,18 €**
IMPORTE MENSUAL DE EJEC. MATERIAL	20.209 €	38.078 €	40.576 €	75.556 €	65.653 €	148.527 €	127.543 €	116.736 €	104.574 €	9.097 €	**746.548,62**

ACTIVIDAD	MESES 1	2	3	4	5	PRESUP. E. M. (€)
IMPORTE MENSUAL DE EJEC. MATERIAL	20.209 €	38.078 €	40.576 €	75.556 €	65.653 €	148.527 €	127.543 €	116.736 €	104.574 €	9.097 €	**746.548,62**
IMPORTE MENSUAL DE BASE DE LICITACIÓN	29.098 €	54.828 €	58.425 €	108.793 €	94.534 €	213.864 €	183.650 €	168.088 €	150.576 €	13.099 €	**1.074.955,36**
IMPORTE ACUMUL. DE BASE DE LICITACIÓN	29.098 €	83.927 €	142.351 €	251.144 €	345.678 €	559.542 €	743.192 €	911.281 €	1.061.856 €	1.074.955 €	
PORCENTAJE DE GASTO SOBRE EL TOTAL	2,7 %	5,1 %	5,4 %	10,1 %	8,8 %	19,9 %	17,1 %	15,6 %	14,0 %	1,2 %	**100,0 %**
PORCENTAJE DE GASTO (ACUMULADO)	2,7 %	7,8 %	13,2 %	23,4 %	32,2 %	52,1 %	69,1 %	84,8 %	98,8 %	100,0 %	



I.6. GEOTECNIA Y MATERIALES

I.6. GEOTECNIA Y MATERIALES

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN
2.- OBJETO
3.- INFORMACIÓN UTILIZADA
4.- TRABAJOS EFECTUADOS
5.- ANALISIS GENERAL
6.- GEOLOGÍA DE LA ZONA
7.- GEOTECNIA
8.- VERTEDEROS
9.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES
APENDICE 1 CATAS

1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo pretende definir las características de los materiales existentes en la traza y definir la procedencia de los que se tienen que emplear en el acondicionamiento de la CM-3167.

2.- OBJETO

El objeto de este Anejo es realizar un análisis geológico-geotécnico básico para el Proyecto de construcción del tramo antes mencionado.

3.- INFORMACIÓN UTILIZADA

Se ha contado con la información existente en:

- Mapa Geológico de España, serie MAGNA, Hoja de DAIMIEL con número 760, a escala 1:50.000, realizado por el Instituto Geológico y Minero de España.
- Mapa Geológico de España, serie MAGNA, Hoja de LLANOS DEL CAUDILLO con número 761, a escala 1:50.000, realizado por el Instituto Geológico y Minero de España.
- Mapa Geológico de España, serie MAGNA, Hoja de VILLARTA DE SAN JUAN con número 738, a escala 1:50.000, realizado por el Instituto Geológico y Minero de España.
- Mapa Geológico de España, serie MAGNA, Hoja de ALCÁZAR DE SAN JUAN con número 713, a escala 1:50.000, realizado por el Instituto Geológico y Minero de España.
- Mapa Geológico de España, serie MAGNA, Hoja de CAMPO DE CRIPTANA con número 714, a escala 1:50.000, realizado por el Instituto Geológico y Minero de España.

4.- TRABAJOS EFECTUADOS

Se ha realizado una revisión de la información disponible, consistente en la consulta de las hojas que abarcan la zona del trazado de la 2ª Serie MAGNA. Además, se ha llevado a cabo una campaña de trabajos de campo que ha consistido en la realización de 3 calicatas a diferentes profundidades y se han extraído del material que afloraba en las mismas 3 muestras para llevar sobre las mismas los siguientes ensayos de identificación:

- Análisis granulométrico
- Límites de Atterberg
- Contenido de materia orgánica
- Densidad máxima y humedad optima Proctor.
- Índice CBR

Dos de las calicatas se han realizado en el fondo de la excavación (cata 1 y 3) y la tercera cata en un desmonte para estudiar su posible aprovechamiento en los rellenos de la obra.

5.- ANÁLISIS GENERAL

Geológicamente la zona de estudio se sitúa en la Submeseta Meridional, discurriendo en dirección Este-Oeste por el borde Norte del sistema morfoestructural de la Llanura Manchega, pasando por los últimos retazos de la unidad de la Sierra de Altomira en su zona Suroeste, cruzando por los relieves de los Montes de Toledo en su borde Suroeste y regresando en dirección Sur hacia el centro de la Llanura Manchega (Figura 1).

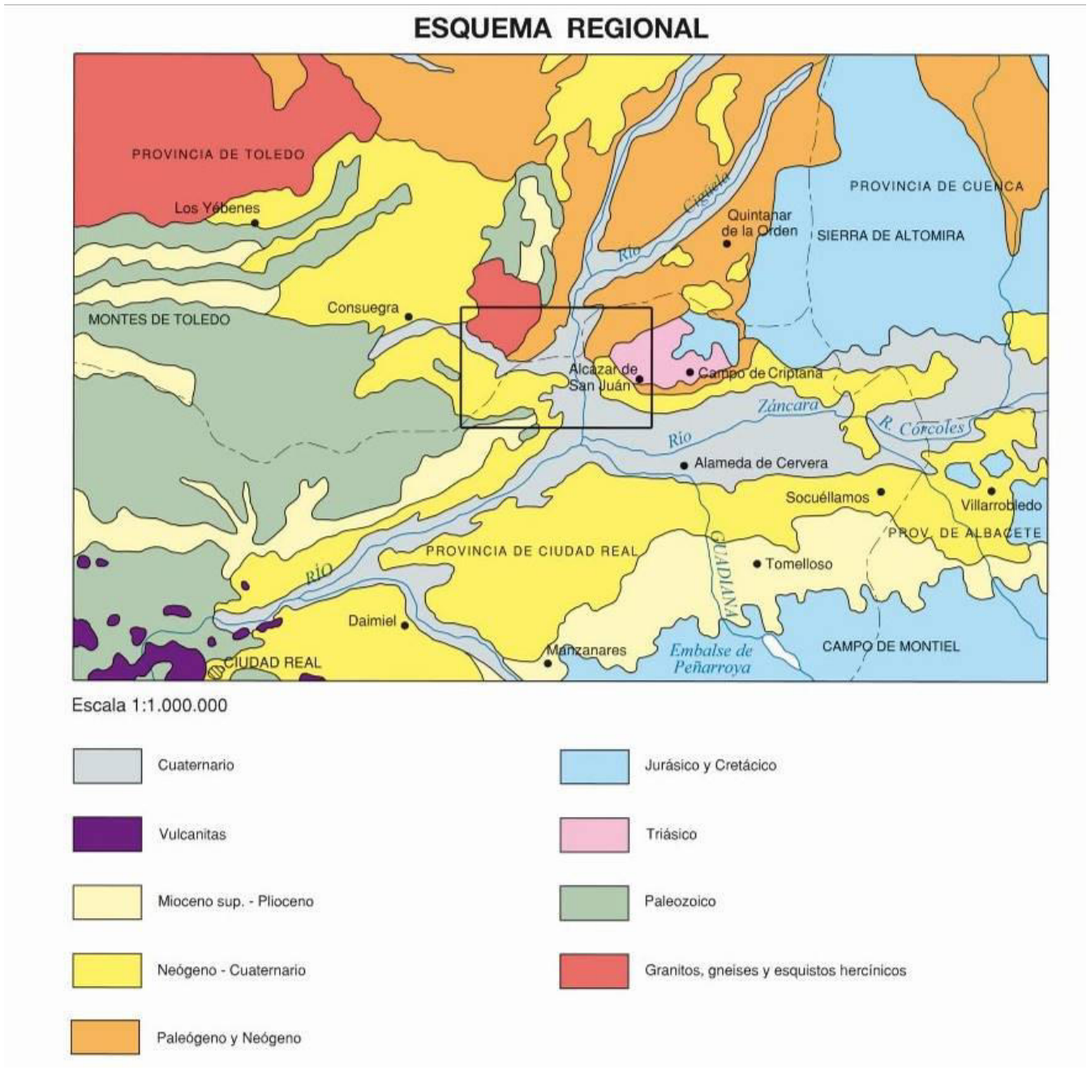


Figura 1. Esquema regional

En el trazado de la carretera dentro de la Llanura Manchega, se encontrarán materiales Terciarios sin afección orogénica, rellenando la cuenca desde los relieves que se encuentran en las zonas elevadas de material Paleozoico afectado por la orogenia Hercínica de Alcázar de San Juan, Herencia y Puerto Lápice y por los materiales Mesozoicos afectados por la orogenia Alpina, situados en Campo de Criptana.

Estos relieves Paleozoicos no son atravesados estrictamente por el trazado, pero forman el basamento sobre el que discurre y su influencia marcará el carácter granular de los depósitos Cuaternarios que se encuentran en su zona de influencia situada a su alrededor. En el caso de los terrenos Mesozoicos que se encuentran entre Campo de Criptana y Alcázar de San Juan, éstos marcarán igualmente el carácter cohesivo y granular de los depósitos Cuaternarios a su alrededor.

También tendrán gran relevancia los depósitos Cuaternarios que forman las llanuras aluviales alrededor de los cauces que tienen mayor importancia en la zona de Daimiel (río Azuer y Guadiana), Arenas de San Juan (Cigüela) y entre Alcázar de San Juan y Herencia (Cigüela).

6.- GEOLOGÍA DE LA ZONA

6.1.- SÍNTESIS ESTRATIGRÁFICA.

Como se ha expuesto anteriormente, el trazado se sitúa fundamentalmente sobre coberteras de materiales Terciarios y Cuaternarios y, en algunos puntos más localizados, Triásicos y poco Jurásico. Sin embargo, el basamento en algunas zonas más elevadas, se encuentra formado por material Paleozoico.

Los afloramientos Paleozoicos del entorno de las localidades de Puerto Lápice, Herencia y Alcázar de San Juan, corresponden a la Serie Púrpura en el caso de Alcázar, con predominio de cuarcitas, metapelitas, metareniscas y limolitas micáceas procedentes de depósitos de plataforma somera con zonas mareales e intermareales con desarrollo de barras y canales en la base de este conjunto y a la Cuarcita Armoricana en el caso de Herencia y Puerto Lápice con predominio absoluto de cuarcita muy recristalizada que corresponde al techo del conjunto de edad Ordivícica. Dada su mayor competencia, han dado lugar a los relieves mayores del entorno y en caso de aparición aflorante en la traza, representarían explanadas tipo E3.

Los materiales Triásicos se encuentran en la zona de Campo de Criptana principalmente, extendiéndose sobre todo hacia Alcázar de San Juan y algo menos hacia Pedro Muñoz. Corresponden, en sus comienzos, a sedimentos depositados en un ambiente continental-fluvial con llanuras de marea e influencia de cauces fluviales sobre todo a techo, con sedimentación de bancos de areniscas, arcillas, conglomerados y margas (Buntsandstein) en la zona de Alcázar de San Juan hacia Campo de Criptana. Serán los materiales de este conjunto asimilables a explanadas tipo E2-E3.

La sedimentación en el Triásico evoluciona hacia marina en un ciclo transgresivo durante el Muschelkalk, depositándose areniscas, limos arcillosos y dolomías que corresponden con ambientes de sedimentación característicos de paleocanales pasando a marismas y charcas

costeras a techo. En cualquier caso, este conjunto tiene poca potencia en el entorno de la traza. Este conjunto será muy competente en sus afloramientos y podrá representar explanadas tipo E2-E3.

Finalmente, el Keuper corresponde a una etapa regresiva de características lutíticas y evaporíticas con depósito de yesos, arcillas y dolomías, en un medio de sedimentación característicos de llanura aluvial costera y sebkha con una llanura lutítica salina. Este nivel será variable y se estima que el tipo de explanada que puede tener será E1 o menos por su carácter cohesivo predominante.

Dentro del entorno de la traza, el Mesozoico también se encuentra representado con algunos niveles correspondientes al Jurásico que están formados por calizas, dolomías, carniolas y brechas dolomíticas y se encuentran hacia el Este entre Campo de Criptana y Pedro Muñoz. Se trata nuevamente de un episodio transgresivo con la implantación de una plataforma costera con alta energía. Será un conjunto muy competente y rocoso con explanadas tipo E3-E2.

El Cretácico no se encuentra representado en la zona de la traza.

Por otra parte, el paso del Mesozoico al Cenozoico, se caracteriza por un definitivo episodio regresivo.

En el Paleógeno, dentro del Terciario, se encuentran como cobertera del sustrato Paleozoico y Mesozoico inferior, un conjunto de margas y calizas junto con margas, arcillas, arenas y yesos procedentes de ambientes de sedimentación litoral, pasando a aluvial y lacustre en zonas marginales. Este conjunto no se encuentra representado de forma significativa en la traza de la carretera.

Por encima, ya dentro del Neógeno, se encuentran en toda la traza abundantes depósitos de brechas y conglomerados calcáreos, arcillas, limos, arenas y gravas con origen aluvial y coluvial por la aparición de redes fluviales y desmantelamiento de relieves previos cercanos y con cambios laterales de facies, por margas y calizas en ambientes lacustres someros carbonatados y algo salinos y zonas distales de abanicos. Son muy representativos la aparición de costras y brechas carbonatadas recubriendo y protegiendo los depósitos previos con cementaciones abundantes, propios de ambientes semiáridos recientes.

Los depósitos de esta edad tienen gran competencia, sobre todo los afectados por cementaciones y costrificaciones y que se encuentran muy representados en la zona de Pedro Muñoz, en la zona desde Herencia hacia Puerto Lápice, alrededor de Arenas de San Juan excepto la zona del valle del río Cigüela y zona dunar eólica hasta Daimiel con excepción de los fondos de valle, dolinas y zonas endorreicas intermedias. Todos estos depósitos podrán tener categorías de explanada de E2-E3.

Finalmente ya en el Cuaternario, que se encuentra bastante extendido por el pequeño encajamiento de la red fluvial principalmente, se encuentran gravas, arenas y limos en terrazas muy extensas de los cauces, arcillas y limos con cantos tanto en glacis y coluviones al pie de laderas y relieves, arenas y limos oscuros relacionados con terrazas salinas en zonas endorreicas, fondos de dolina con arcilla de descalcificación y particularmente limos y arenas pertenecientes al manto eólico que se encuentra alrededor del sistema fluvial del río Cigüela.

Se trata pues de un conjunto muy extenso y variado con espesores no muy potentes de unas decenas a pocos metros, pero con grados de consolidación y competencia bajos en general, por lo que se asigna a este conjunto unos valores de explanada tipo E1 o menos; se encontraría la excepción de los coluviones y depósitos procedentes de los relieves Paleozoicos cuarcíticos, que sí podrían tener mayor competencia y ser asimilables a explanadas tipo E3 o E2.

6.2.- TECTÓNICA.

Desde este punto de vista, el zócalo Paleozoico se encuentra deformado y fracturado por la orogenia Hercínica según las direcciones predominantes en el sistema morfoestructural de los Montes de Toledo, con direcciones N200 principalmente. Se encontrará fracturado formando una fosa compartimentada en la zona de la Llanura Manchega, formando la cuenca de sedimentación parcialmente rellena y cuyos cauces principales siguen direcciones aproximadas de fracturación E-W.

El conjunto Mesozoico que aflora principalmente en la zona de Campo de Criptana, se encuentra discordante sobre el inferior y representa al sistema morfoestructural de la Sierra de Altomira y forma en esta parte distal, una mesa o relieve casi tabular con direcciones N-NW a S-SE con bajo ángulos de buzamiento en general. Este conjunto estuvo afectado por la orogenia Alpina que produjo mayor plegamiento hacia el centro de este conjunto morfoestructural.

Los depósitos Terciarios y Cuaternarios no se encuentran afectados por fases tectónicas y se han adaptado en discordancia angular a los relieves que han colmatado paulatinamente.

6.3.- GEOMORFOLOGÍA.

En la traza se encuentran los relieves principales Paleozoicos, que la cruzan en la zona de Puerto Lápice y que discurren paralelamente hasta Herencia y los alrededores de Alcázar de San Juan con un cerro testigo. El conjunto Mesozoico de los alrededores de Campo de Criptana, representa un relieve menor en su conjunto por la menos resistencia a la meteorización de sus materiales componentes. Estas 2 áreas serán las áreas madres principales de los sistemas aluviales y coluviales que se encuentran activos en sus inmediaciones.

Sin embargo, las plataformas Terciarias que se encuentran en el conjunto de la cuenca manchega, serán las principales zonas de aportación del sistema fluvial poco encajado y representado por los afluentes principales del curso del alto y medio del río Guadiana, entre los que destaca el Cigüela y el Azuer.

Las llanuras aluviales de estos cauces son relativamente extensas sobre todo entre Alcázar de San Juan y Herencia y en la población de Arenas de San Juan y Daimiel. Se encuentran numerosas vaguadas sin caudal continuo, por la aridez climática natural y también posibles zonas con dolinas de origen kárstico discontinuo, sobre todo en la zona cercana a Daimiel y los Ojos del Guadiana con zonas endorreicas.

El relieve con poca pendiente, el escaso encajamiento de la red fluvial, las amplias llanuras de inundación y las texturas de los materiales componentes, favorecen igualmente la formación de cinturones dunares de origen eólico junto a la zona situada en las inmediaciones entre Arenas de San Juan y Daimiel.

En general, la traza de la carretera se encuentra bastante llana, sin cambios de rasante muy relevantes o sistemas montañosos significativos.

6.4.- HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.

Desde el punto de vista hidrogeológico, la zona afectada por la traza, se encuentra en el Sistema Acuífero 23, anteriormente llamado de la Mancha Occidental y 04.04. Discurre desde la masa de agua (MASb) Mancha Occidental II en su zona de Pedro Muñoz hasta la Mancha Occidental I en Daimiel.

Se trata en su conjunto, de un acuífero calcáreo detrítico con bastante anisotropía y cuyo desagüe natural se dirige desde la zona Este hacia el Este, aflorando al Norte de Daimiel en el sistema de las Tablas que forma el Parque Nacional.

Existen algunas zonas endorreicas sobre todo en la parte más cercana al sistema morfoestructural de la Sierra de Altomira, como por ejemplo junto a Pedro Muñoz y al Noroeste y Este de Alcázar de San Juan, con la existencia de lagunas que en algunos casos se encuentran drenadas y que suelen tener niveles acuíferos someros discontinuos.

En general, se trata de un conjunto fluvial de carácter perdedor, por la naturaleza detrítica y calcárea de los materiales sobre los que se asienta. Se encuentra la excepción de la zona de los Ojos del Guadiana y las Tablas de Daimiel cercanas, donde se produce el afloramiento de las aguas subterráneas por descenso de la cota topográfica y ascenso de niveles acuíferos naturales.

En las zonas de piedemonte relacionadas con los relieves cuarcíticos alrededor de Puerto Lápice, se suelen encontrar niveles freáticos muy someros tras las lluvias, que rápidamente descienden hasta el nivel profundo donde se encuentra el acuífero 23 en esta zona.

7.- GEOTECNIA

Los resultados de los ensayos realizados sobre las muestras recogidas en las calicatas realizadas en la traza proyectada, referidos al kilometraje de la actual carretera, se exponen a continuación:

Nº MUESTRA	TOMADA EN P.K.	PASADA T. 100 UNE	PASADA T. 20 UNE	PASADA T. 2 UNE	PASADA T. 0,4 UNE	PASADA T. 0,08 UNE	LIMITE LIQUIDO	LIMITE PLASTICO	INDICE PLASTICIDAD	MATERIA ORGANICA	CLASIFICACIÓN PG-3	DENSIDAD MAXIMA	HUMEDAD OPTIMA	C.B.R.	HINCHAMIENTO	EXPLANADA (POR CBR)	EMPLEO POR ZONAS PG-3	ANALIZADO PARA USO EN	PROCEDENCIA MATERIAL
40	3+000 I	100	100	88	80	57	24,9	15,3	9,6	0,34	TOLERABLE	1,998	10,4	20	0,24	E3	CIMIENTO NUCLEO	CIMIENTO	CATA 1
41	2+500D	100	100	94	90	88	122,1	57,7	64,4	0,2	MARGINAL	1,207	36,1				NO APTO	TERRAPLEN	CATA 2
42	2+100 D	100	100	91	85	70	45	16	30	0,65	TOLERABLE	1,998	10,4	22	1,27	E3	CIMIENTO NUCLEO	CIMIENTO	CATA 3

A la vista de estos resultados y en cuanto al fondo de excavación o el terreno que constituye la subrasante de la carretera objeto del presente proyecto, estos terrenos se deben considerar como tolerables tanto a la hora de determinar la consecución del tipo de explanada como para la reutilización de los materiales procedentes del desmonte en los rellenos y terraplenes en caso de existir.

En cuanto al material obtenido en la cata 2 (cambio de rasante PK 1+200) y cuyo posible destino era los rellenos y terraplenes de este proyecto, se concluye que no es un material aprovechable para la obra.

Finalmente, mencionar que teniendo en cuenta el tipo de actuación contemplado en el presente proyecto y según nuestra experiencia, tanto en los proyectos redactados en la zona como en las obras ejecutadas y/o conocidas circundantes, así como los resultados obtenidos en los ensayos realizados, podemos concluir que no existe ningún riesgo geotécnico a tener en cuenta y que los taludes tanto en los desmontes como en los terraplenes pueden ser los habitualmente utilizados en obras similares.

8.- VERTEDEROS

Aunque el anejo nº 4 Gestión de Residuos contempla la gestión de los materiales sobrantes en el movimiento de tierras, se propone como solución complementaria o alternativa que las canteras situadas en los alrededores de Puerto Lápice, Malagón, Corral y Bolaños de Calatrava, pueden actuar como vertederos para las regeneraciones sus áreas y sus taludes de extracción.

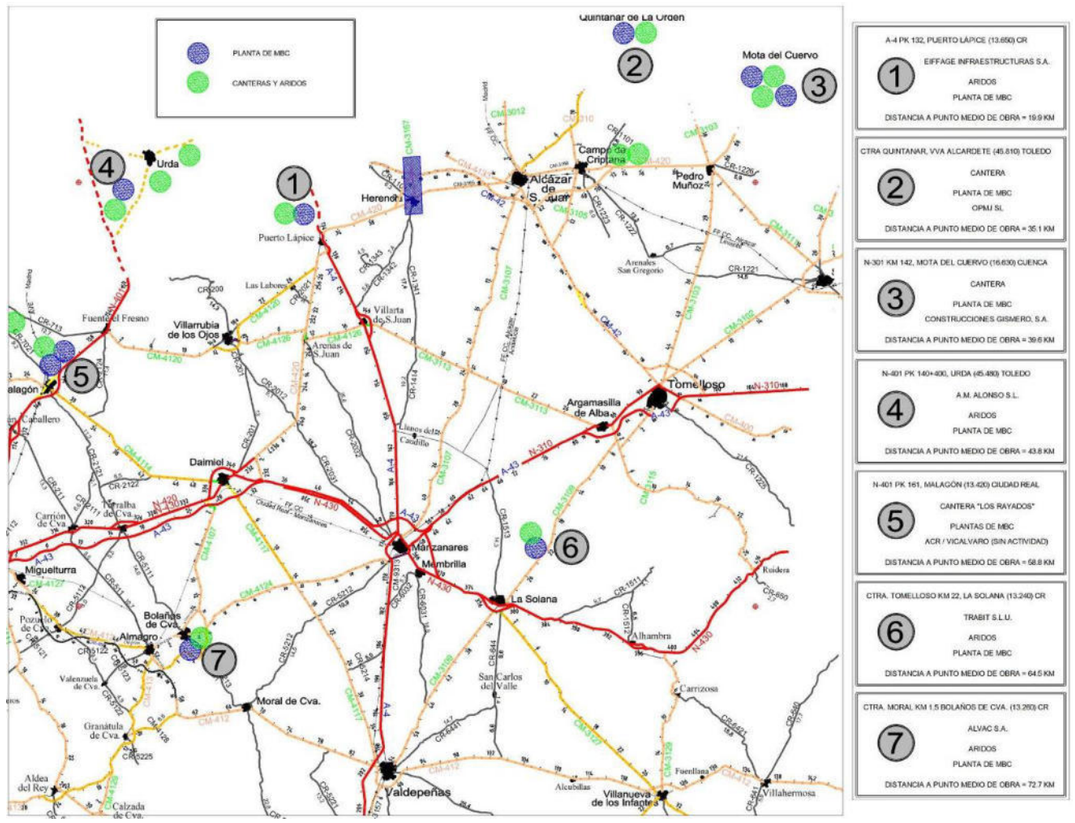
9.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Los préstamos legalizados para la formación de explanada con suelos seleccionados, actualmente en activo, son los situados en la población de Arenales de San Gregorio, denominados Hijos de Vitelio, S.L. y Gravera Las Arenas, situadas en el camino de La Dehesilla o en otras explotaciones cercanas situadas en la zona aledaña al tramo donde se ejecutan las obras. Estas canteras disponen de materiales aptos para formación de explanadas, incluso E3, sub-bases granulares y suelos estabilizados con cemento.

Los materiales granulares necesarios para la realización de la obra, como pueden ser los áridos de distintas granulometrías para la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, se pueden obtener en canteras y plantas cercanas situadas en la zona aledaña al tramo donde se ejecutan las obras. Estas canteras se sitúan fundamentalmente en los alrededores de Campo de Criptana, Mota del Cuervo, Puerto Lápice, La Solana, Malagón, Urda y Bolaños de Calatrava.

Sería preferente obtener este material granular, de las canteras y plantas más cercanas al tramo donde se ejecutan las obras. Las canteras más cercanas se sitúan fundamentalmente en los alrededores de Campo de Criptana (áridos calizos) y Puerto Lápice (áridos calizos/dolomías), tal y como se observa en la figura que se incluye a continuación. Para áridos basálticos, para la capa de rodadura, la cantera más cercana se encuentra ubicada en la zona de Bolaños de Calatrava.





A continuación, se muestra, en forma de tablas, las actividades extractivas que se están desarrollando más cercanas al tramo objeto del presente estudio, así como las diferentes plantas de MBC.

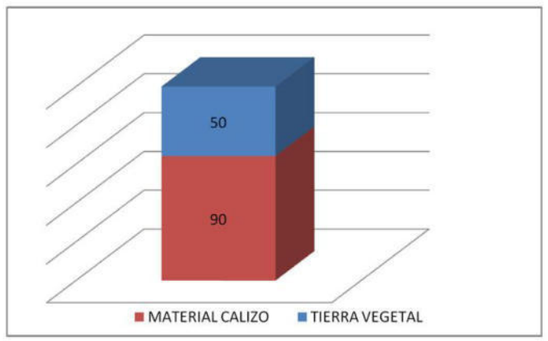
CANTERAS Y PLANTAS DE ÁRIDOS						
Denominación	*Material*	*Dirección*	*Poblacion*	*Empresa*	*Estado*	*Distancia PMO*
Las Cabezuelas	Caliza	A-4, km 132	Puerto Lápice - C.Real	Eiffage Infraestructuras S.A.	Activo	19,9 km
Campo Criptana	Caliza	Cno.Canteras s/n	Campo de Criptana - CR	Intedhor S.L.	Activo	26,7 km
Urda	Caliza	N-401, Km 140,4	Urda - Toledo	Ant. Miguel Alonso e Hijos S.L.	Activo	43,8 km
Mota del Cuervo	Caliza	N-301 km 139	Mota del Cuervo - Cuenca	Triturados La Mota SL	Activo	47,9 km
Mota del Cuervo	Caliza	N-301 km 142	Mota del Cuervo - Cuenca	Construcciones Gismero SA	Activo	49,6 km
Los Rayados	Caliza	N-401, Km 161	Malagón - Ciudad Real	Los Rayados	Activo	58,7 km
La Solana	Caliza	Ctra. Tomelloso, km 22	La Solana - Ciudad Real	Trabit S.L.U.	Activo	64,5 km
Los Argentinos	Siliceo	Ctra. Los Cortijos S/N	Malagón - Ciudad Real	Los Argentinos	Activo	64,9 km
Bolaños	Basalto	Ctra.Moral de Cva km 1,5	Bolaños de Cva - C.Real	Ubladesa	Activo	72,7 km
PLANTAS DE MBC						
Denominación	*Material*	*Dirección*	*Poblacion*	*Empresa*	*Estado*	*Distancia PMO*
Las Cabezuelas	MBC	A-4, km 132	Puerto Lápice - C.Real	Eiffage Infraestructuras S.A.	Activo	19,9 km
OPMJ SL	MBC	Ctra.Quintanar S/N	Vva. Alcardete-Toledo	Obras Publicas e Ing.Civil MJ S.L.	Activo	35,1 km
Urda	MBC	N-401, Km 140,4	Urda - Toledo	Ant. Miguel Alonso e Hijos S.L.	Activo	43,8 km
Mota del Cuervo	MBC	N-301 km 142	Mota del Cuervo - Cuenca	Construcciones Gismero SA	Activo	49,6 km
Los Rayados	MBC	N-401 Km 161	Malagón - Ciudad Real	ACR/Vicálvaro	Inactivo	58,7 km
La Solana	MBC	Ctra. Tomelloso, km 22	La Solana - Ciudad Real	Trabit S.L.U.	Activo	64,5 km
Bolaños	MBC	Ctra.Moral de Cva km 1,5	Bolaños de Cva - C.Real	Alvac S.A.	Activo	72,7 km

APÉNDICE 1 – CATAS

CATA 1. P.K. 3+000 I (P. 0+700 D)

Tomada en P.K. 3+000 I que coincide con Perfil de Obra (P.) 0+700 D. Distancia al eje 5,70 metros. Muestra tomada a partir de 90 cm. de profundidad

	ESPESOR CAPA CM.	MATERIAL	
P.K. 3+000 I	50	TIERRA VEGETAL	
	90	MATERIALCALIZO	MUESTRA
	EN PROFUNDIDAD	CONTINUA EL MISMO MATERIAL CALIZO	







CONSEJERIA DE FOMENTO
DIRECCION PROVINCIAL DE CIUDAD REAL

LABORATORIO

Junta Comunidades Castilla La Mancha

OBRA:	CM-3167.- TRAMO INTERSECCION CM-42 - HERENCIA
MATERIAL ANALIZADO:	SUELO CIMIENTO TERRAPLEN
MUESTRA TOMADA EN:	P.K. 3+000 I (P. 0+700 D) CIMIENTO TERRAPLEN.
Nº MUESTRA: 40	FECHA: 25-04-16

DETERMINACION CONTENIDO MATERIA ORGANICA — Según norma UNE-103-204

% M.O. 0,34

DETERMINACION CONTENIDO DE S.S. EN LOS SUELOS — Según norma NLT-114

% Sales solubles

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO — Según norma UNE-103101

Tamices UNE	% Pasa
100	100
20	100
2	88
0,4	80
0,08	57

LIMITES DE ATTERBERG — Según norma UNE-103 103 y 103 104

Límite líquido 24,9

Indice de plasticidad 9,6

ENSAYO DE COLAPSO — Según norma NLT-254

Asiento

HINCHMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDOMETRO — Según norma UNE103 601

% Hinchamiento

CLASIFICACION SEGÚN PG-3 2000: TOLERABLE

ENSAYOS GEOTÉCNICOS

PROCTOR MODIFICADO — Según norma UNE 103 501

Densidad máxima 1,998 g/cm3

Humedad óptima 10,4 %

C.B.R. EN LABORATORIO — Según norma UNE 103-502

C.B.R. 20,0

Hinchamiento 0,24 %

EMPLEO SEGÚN PG-3 2000: CIMIENTO ó NUCLEO

TIPO DE EXPLANADA. INSTRUCCIÓN 6,1 IC: E3

La clasificacion de la muestra esta definida unica y exclusivamente por los ensayos que aparecen en este informe.

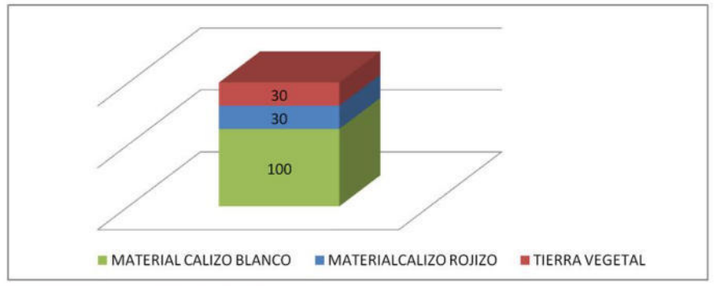
CONSEJERIA DE FOMENTO
DIRECCION PROVINCIAL DE CIUDAD REAL

LABORATORIO

CATA 2 P.K. 2+500 D (P. 1+100 I)

Tomada en P.K. 2+500 D que coincide con Perfil de Obra (P.) 1+100 I. distancia al eje 9,20 m. Profundidad 1,70 m. La muestra se toma con mezcla de los dos materiales encontrados.

	ESPESOR CAPA CM.	MATERIAL	
P.K. 2+500 D	30	TIERRA VEGETAL	
	30	MATERIAL CALIZO ROJIZO	MUESTRA
	100	MATERIAL CALIZO BLANCO	
	EN PROFUNDIDAD	CONTINUA EL MISMO MATERIAL CALIZO	







CONSEJERIA DE FOMENTO
DIRECCION PROVINCIAL DE CIUDAD REAL

LABORATORIO

Junta Comunidades Castilla La Mancha

OBRA:	CM-3167.- TRAMO INTERSECCION CM-42 - HERENCIA

MATERIAL ANALIZADO: SUELO TERRAPLEN

MUESTRA TOMADA EN: P.K. 2+500 D (P. 1+100 I) DESMONTE .

Nº MUESTRA: 41 FECHA: 25/04/2016

DETERMINACION CONTENIDO MATERIA ORGANICA — Según norma UNE-103-204

% M.O. 0,20

DETERMINACION CONTENIDO DE S.S. EN LOS SUELOS — Según norma NLT-114

% Sales solubles

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO — Según norma UNE-103101

Tamices UNE	% Pasa
100	100
20	100
2	94
0,4	90
0,08	88

LIMITES DE ATTERBERG — Según norma UNE-103 103 y 103 104

Límite líquido 122,1

Indice de plasticidad 64,4

ENSAYO DE COLAPSO — Según norma NLT-254

Asiento

HINCHMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDOMETRO — Según norma UNE103 601

% Hinchamiento

CLASIFICACION SEGÚN PG-3 2000 — MARGINAL

ENSAYOS GEOTÉCNICOS

PROCTOR MODIFICADO — Según norma UNE 103 501

Densidad máxima 1,207 g/cm3

Humedad óptima 36,1 %

C.B.R. EN LABORATORIO — Según norma UNE 103-502

C.B.R.

Hinchamiento %

EMPLEO SEGÚN PG-3 2000 — NO APTO

TIPO DE EXPLANADA. INSTRUCCIÓN 6,1 IC

La clasificacion de la muestra esta definida unica y exclusivamente por los ensayos que aparecen en este informe.

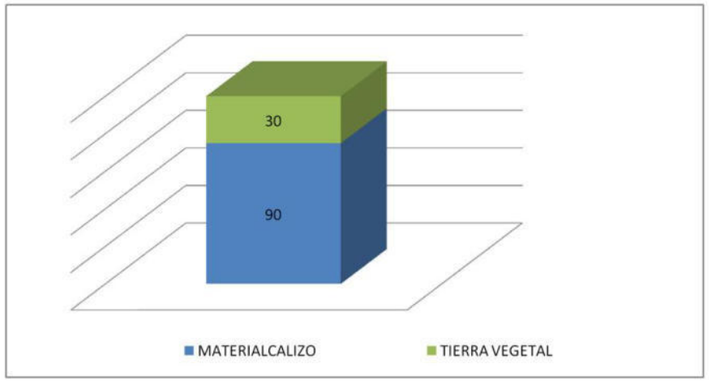
CONSEJERIA DE FOMENTO
DIRECCION PROVINCIAL DE CIUDAD REAL

LABORATORIO

CATA 3 P.K. 2+100 D (P. 1+600 I)

Tomada en P.K. 2+100 D que coincide con Perfil de Obra (P.) 1+600 I. Distancia al eje 6,00 m. Muestra tomada a partir de 90 cm. de profundidad.

	ESPESOR CAPA CM.	MATERIAL	
P.K. 2+100 D	30	TIERRA VEGETAL	
	90	MATERIAL CALIZO	MUESTRA
	EN PROFUNDIDAD	CONTINUA EL MISMO MATERIAL CALIZO	



CONSEJERIA DE FOMENTO
DIRECCION PROVINCIAL DE CIUDAD REAL

LABORATORIO

Junta Comunidades Castilla La Mancha

OBRA:	CM-3167.- TRAMO INTERSECCION CM-42 - HERENCIA
MATERIAL ANALIZADO:	SUELO CIMIENTO TERRAPLEN
MUESTRA TOMADA EN:	P.K. 2+100 D (P. 1+600 I) CIMIENTO TERRAPLEN.
Nº MUESTRA: 42	FECHA: 25/04/2016

DETERMINACION CONTENIDO MATERIA ORGANICA — Según norma UNE-103-204

% M.O. 0,65

DETERMINACION CONTENIDO DE S.S. EN LOS SUELOS — Según norma NLT-114

% Sales solubles

GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO — Según norma UNE-103101

Tamices UNE	% Pasa
100	100
20	100
2	91
0,4	85
0,08	70

LIMITES DE ATTERBERG — Según norma UNE-103 103 y 103 104

Límite líquido 45,4

Indice de plasticidad 29,8

ENSAYO DE COLAPSO — Según norma NLT-254

Asiento

HINCHMIENTO LIBRE DE UN SUELO EN EDOMETRO — Según norma UNE103 601

% Hinchamiento

CLASIFICACION SEGÚN PG-3 2000 — TOLERABLE

ENSAYOS GEOTÉCNICOS

PROCTOR MODIFICADO — Según norma UNE 103 501

Densidad máxima 1,998 g/cm3

Humedad óptima 10,4 %

C.B.R. EN LABORATORIO — Según norma UNE 103-502

C.B.R. 22,0

Hinchamiento 1,27 %

EMPLEO SEGÚN PG-3 2000 — CIMIENTO ó NUCLEO

TIPO DE EXPLANADA. INSTRUCCIÓN 6,1 IC — E3

La clasificacion de la muestra esta definida unica y exclusivamente por los ensayos que aparecen en este informe.

CONSEJERIA DE FOMENTO
DIRECCION PROVINCIAL DE CIUDAD REAL

LABORATORIO

I.7. EXPROPIACIONES

ANEJO Nº 7: EXPROPIACIONES

INDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. ASPECTOS LEGISLATIVOS
3. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN
   3.1 Superficie Afectada
4. RELACION DE PROPIETARIOS Y SUPERFICIE AFECTADA
5. RESUMEN DE VALORACIONES
6. PLANOS

1. INTRODUCCIÓN

El fin perseguido con este anejo es la determinación y estimación valorativa de los bienes y derechos afectados por las obras del presente proyecto.

El tramo de las obras correspondientes al "Proyecto de Construcción de Ensanche y Refuerzo del firme de la carretera CM-3167, del PK 0+000 al 3+360 Tramo: L.P. Toledo - Herencia" en la provincia de Ciudad Real, de acuerdo con la Ley de Expropiación Forzosa de diciembre de 1954, articulo 15 y 16 de su Reglamento.

2. ASPECTOS LEGISLATIVOS

A continuación se realiza mención de todos aquellos aspectos legislativos de interés en relación a la definición y valoración de los bienes y derechos afectados como consecuencia de las obras previstas para el ensanche y refuerzo de la carretera CM-3167 en el tramo comprendido entre el límite con la provincia de Toledo y la localidad de Herencia.

Los criterios a seguir para establecer el valor de los bienes y derechos afectados para cada tipo de suelo, son los determinados por el vigente Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo.

Así, el artículo 21 establece:

1. *Las valoraciones del suelo, las instalaciones, construcciones y edificaciones, y los derechos constituidos sobre o en relación con ellos, se rigen por lo dispuesto en esta Ley cuando tengan por objeto:*

   b) La fijación del justiprecio en la expropiación, cualquiera que sea la finalidad de ésta y la legislación que la motive.

2. *Las valoraciones se entienden referidas:*

   b) Cuando se aplique la expropiación forzosa, al momento de iniciación del expediente de justiprecio individualizado o de exposición al público del proyecto de expropiación si se sigue el procedimiento de tasación conjunta.

El artículo 22, relativo a la valoración de inmuebles, establece:

1. *El valor del suelo corresponde a su pleno dominio, libre de toda carga, gravamen o derecho limitativo de la propiedad.*

2. *El suelo se tasará en la forma establecida en los artículos siguientes, según su situación y con independencia de la causa de la valoración y el instrumento legal que la motive.*

   Este criterio será también de aplicación a los suelos destinados a infraestructuras y servicios públicos de interés general supramunicipal, tanto si estuvieran previstos por la ordenación territorial y urbanística como si fueran de nueva creación, cuya valoración se determinará según la situación básica de los terrenos en que se sitúan o por los que discurren de conformidad con lo dispuesto en esta Ley.

3. *Las edificaciones, construcciones e instalaciones, los sembrados y las plantaciones en el suelo rural, se tasarán con independencia de los terrenos siempre que se ajusten a la legalidad al tiempo de la valoración, sean compatibles con el uso o rendimiento considerado en la valoración del suelo y no hayan sido tenidos en cuenta en dicha valoración por su carácter de mejoras permanentes.*

   En el suelo urbanizado, las edificaciones, construcciones e instalaciones que se ajusten a la legalidad se tasarán conjuntamente con el suelo en la forma prevista en el apartado 2 del artículo 23.

   Se entiende que las edificaciones, construcciones e instalaciones se ajustan a la legalidad al tiempo de su valoración cuando se realizaron de conformidad con la ordenación urbanística y el acto administrativo legitimante que requiriesen, o han sido posteriormente legalizadas de conformidad con lo dispuesto en la legislación urbanística.

   La valoración de las edificaciones o construcciones tendrá en cuenta su antigüedad y su estado de conservación. Si han quedado incursas en la situación de fuera de ordenación, su valor se reducirá en proporción al tiempo transcurrido de su vida útil.

4. *La valoración de las concesiones administrativas y de los derechos reales sobre inmuebles, a los efectos de su constitución, modificación o extinción, se efectuará con arreglo a las disposiciones sobre expropiación que específicamente determinen el justiprecio de los mismos; y subsidiariamente, según las normas del derecho administrativo, civil o fiscal que resulten de aplicación.*

   Al expropiar una finca gravada con cargas, la Administración que la efectúe podrá elegir entre fijar el justiprecio de cada uno de los derechos que concurren con el dominio, para distribuirlo entre los titulares de cada uno de ellos, o bien valorar el inmueble en su conjunto y consignar su importe en poder del órgano judicial, para que éste fije y distribuya, por el trámite de los incidentes, la proporción que corresponda a los respectivos interesados.

Por otra parte, el artículo 23 regula la valoración del suelo rural y establece:

1. Cuando el suelo sea rural a los efectos de esta Ley:

a) Los terrenos se tasarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial, la que sea superior, de la explotación según su estado en el momento al que deba entenderse referida la valoración.

La renta potencial se calculará atendiendo al rendimiento del uso, disfrute o explotación de que sean susceptibles los terrenos conforme a la legislación que les sea aplicable, utilizando los medios técnicos normales para su producción. Incluirá, en su caso, como ingresos las subvenciones que, con carácter estable, se otorguen a los cultivos y aprovechamientos considerados para su cálculo y se descontarán los costes necesarios para la explotación considerada.

El valor del suelo rural así obtenido podrá ser corregido al alza hasta un máximo del doble en función de factores objetivos de localización, como la accesibilidad a núcleos de población o a centros de actividad económica o la ubicación en entornos de singular valor ambiental o paisajístico, cuya aplicación y ponderación habrá de ser justificada en el correspondiente expediente de valoración, todo ello en los términos que reglamentariamente se establezcan.

b) Las edificaciones, construcciones e instalaciones, cuando deban valorarse con independencia del suelo, se tasarán por el método de coste de reposición según su estado y antigüedad en el momento al que deba entenderse referida la valoración.

c) Las plantaciones y los sembrados preexistentes, así como las indemnizaciones por razón de arrendamientos rústicos u otros derechos, se tasarán con arreglo a los criterios de las Leyes de Expropiación Forzosa y de Arrendamientos Rústicos.

2. En ninguno de los casos previstos en el apartado anterior podrán considerarse expectativas derivadas de la asignación de edificabilidades y usos por la ordenación territorial o urbanística que no hayan sido aun plenamente realizados.

El artículo 24 establece los criterios de valoración del suelo urbanizado, señalando:

1. Para la valoración del suelo urbanizado que no está edificado, o en que la edificación existente o en curso de ejecución es ilegal o se encuentra en situación de ruina física:

a) Se considerarán como uso y edificabilidad de referencia los atribuidos a la parcela por la ordenación urbanística, incluido en su caso el de vivienda sujeta a algún régimen de protección que permita tasar su precio máximo en venta o alquiler.

Si los terrenos no tienen asignada edificabilidad o uso privado por la ordenación urbanística, se les atribuirá la edificabilidad media y el uso mayoritario en el ámbito espacial homogéneo en que por usos y tipologías la ordenación urbanística los haya incluido.

b) Se aplicará a dicha edificabilidad el valor de repercusión del suelo según el uso correspondiente, determinado por el método residual estático.

c) De la cantidad resultante de la letra anterior se descontará, en su caso, el valor de los deberes y cargas pendientes para poder realizar la edificabilidad prevista.

2. Cuando se trate de suelo edificado o en curso de edificación, el valor de la tasación será el superior de los siguientes:

a) El determinado por la tasación conjunta del suelo y de la edificación existente que se ajuste a la legalidad, por el método de comparación, aplicado exclusivamente a los usos de la edificación existente o la construcción ya realizada.

b) El determinado por el método residual del apartado 1 de este artículo, aplicado exclusivamente al suelo, sin consideración de la edificación existente o la construcción ya realizada.

3. Cuando se trate de suelo urbanizado sometido a actuaciones de reforma o renovación de la urbanización, el método residual a que se refieren los apartados anteriores considerará los usos y edificabilidades atribuidos por la ordenación en su situación de origen.

3. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN

3.1 Superficie Afectada

Los criterios seguidos para delimitar la superficie de expropiación necesaria son los reflejados en la Ley 9/90, de 28 de Diciembre, de carreteras y caminos de Castilla-La Mancha y en la Ley 2/2009, de 14 de mayo, de medidas urgentes en materia de vivienda y suelo por la que se modifica el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.

En ambas leyes se establece que son de dominio público los terrenos ocupados por la carretera y sus elementos funcionales y una franja de terreno de 8 metros de anchura en autopistas, autovías, vías rápidas y variantes de población, y de 3 metros en el resto de las carreteras, a cada lado de la vía, medidos en horizontal, desde la arista exterior de la explanación y perpendicularmente a la misma. En el caso de caminos serán de dominio público únicamente los terrenos ocupados por éstos y sus elementos funcionales.

En su Art. 16 la Ley 9/90 establece que *los proyectos de carreteras y sus modificaciones deberán comprender la definición del trazado de las mismas y la determinación de los terrenos; construcciones u otros bienes o derechos que se estime preciso ocupar o adquirir para la construcción, defensa y servicio de aquellas y la seguridad de la circulación.*

Así, el criterio utilizado para definir el Límite de Expropiación ha consistido en expropiar hasta una distancia de tres metros (3,00 m) a partir de la nueva Arista Exterior de Explanación a cada lado de la vía, medidos horizontal y perpendicularmente al eje de la misma. La Arista Exterior de Explanación

es la intersección del talud de desmonte, del terraplén o, en su caso, de los muros de sostenimiento colindantes con el terreno natural.

En el caso de que la construcción del ensanche proyectado se sitúe dentro de la actual explanación de la carretera y no se estime preciso ocupar terreno adicional para su ejecución, no será necesario adquirir mayor superficie mediante la expropiación forzosa de bienes y derechos particulares.

En el caso de construcción de caminos de servicio paralelos a la carretera, el borde de expropiación se situará a mayor distancia de la anterior arista, a fin de dar cabida a estos caminos, o bien al mismo borde de la explanación exterior del camino en los casos de accesos, entronques y confluencias.

Se han calculado las superficies a expropiar estrictamente necesarias para la ejecución de las obras proyectadas independientemente de que, según lo dispuesto en el artículo 23 de la Ley de Expropiación Forzosa, los propietarios de bienes afectados tengan la potestad de solicitar que la expropiación comprenda la totalidad de las fincas *"… cuando la expropiación implique sólo la necesidad de ocupación de una parte de finca rústica o urbana, de tal modo que a consecuencia de aquélla resulte antieconómica para el propietario la conservación de la parte de finca no expropiada"*.

4. RELACION DE PROPIETARIOS Y SUPERFICIE AFECTADA

De acuerdo con las premisas fijadas, se ha elaborado la preceptiva relación concreta e individualizada de los bienes y derechos que se consideran de necesaria expropiación, la cual se incluye al final de este Anejo.

En esta relación figuran los propietarios realmente afectados, la superficie a expropiar y la información numérica necesaria.

Los bienes objeto valoración que figuran en planos y listados son:

- m^2 de terreno expropiado en pleno dominio.
- Ud pie arbóreo.

no precisándose ocupaciones temporales ni servidumbres de vuelo, así como otros bienes tales como cerramientos de fábrica, metálicos o arbustivos, salvo algún pie arbóreo puntual como son un ciprés junto al acceso del camino situado en la margen izquierda a la altura del PK 0+940, un olivo en el PK 1+100 en la misma margen y un árbol en la margen derecha a la altura del PK 1+020, análogamente junto a una entrada de camino.

En las siguiente tabla se detallan las superficies afectadas de cada tipo de suelo que deben ser expropiadas en pleno dominio para la ejecución de las obras, todas ellas pertenecientes al Término Municipal de Herencia, donde se circunscriben todas las actuaciones proyectadas que requieren ocupación fuera del actual dominio público de la carretera.

CULTIVO	SUPERFICIE AFECTADA	PORCENTAJE
Viña secano	9.405,0 m^2	46,52%
Labor secano	10.814,0 m^2	53,48%
SUMA	**20.219,0 m^2**	

La información gráfica necesaria para la localización e identificación de cada parcela, se presenta en el Plano nº 8: EXPROPIACIONES.

5. RESUMEN DE VALORACIONES

Relativo a los criterios para la valoración del suelo rural se ha tenido en cuenta el artículo 36 del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, que establece que los terrenos se tasarán mediante la capitalización de la renta anual real o potencial de la explotación según su estado en el momento al que deba referirse la valoración, última valoración del Jurado Regional de Expropiaciones a fecha de redacción de este expediente expropiatorio y el artículo 36 de la LEF.

1. *Las tasaciones se efectuarán con arreglo al valor que tengan los bienes o derechos expropiables al tiempo de iniciarse el expediente de justiprecio, sin tenerse en cuenta las plusvalías que sean consecuencia directa del plano o proyecto de obras que dan lugar a la expropiación y las previsibles para el futuro.*
2. *Las mejoras realizadas con posterioridad a la incoación del expediente de expropiación no serán objeto de indemnización, a no ser que se demuestre que eran indispensables para la conservación de los bienes. Las anteriores son indemnizables, salvo cuando se hubieran realizado de mala fe.*

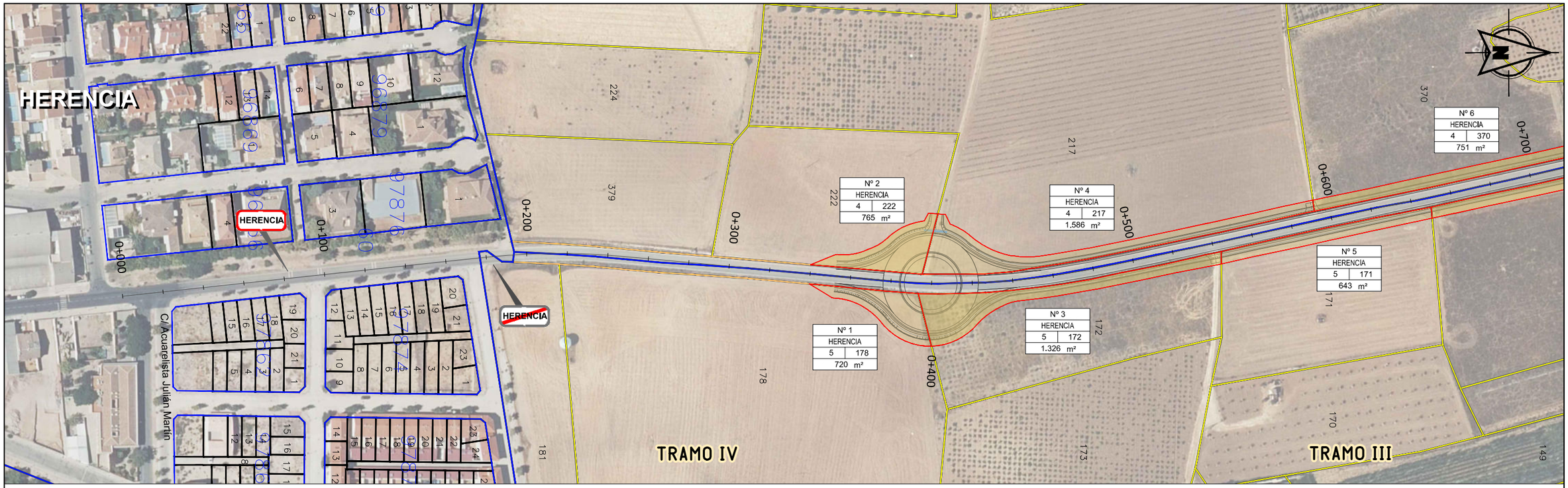
Como uso del suelo se ha aplicado el registrado en la Dirección General del Catastro.

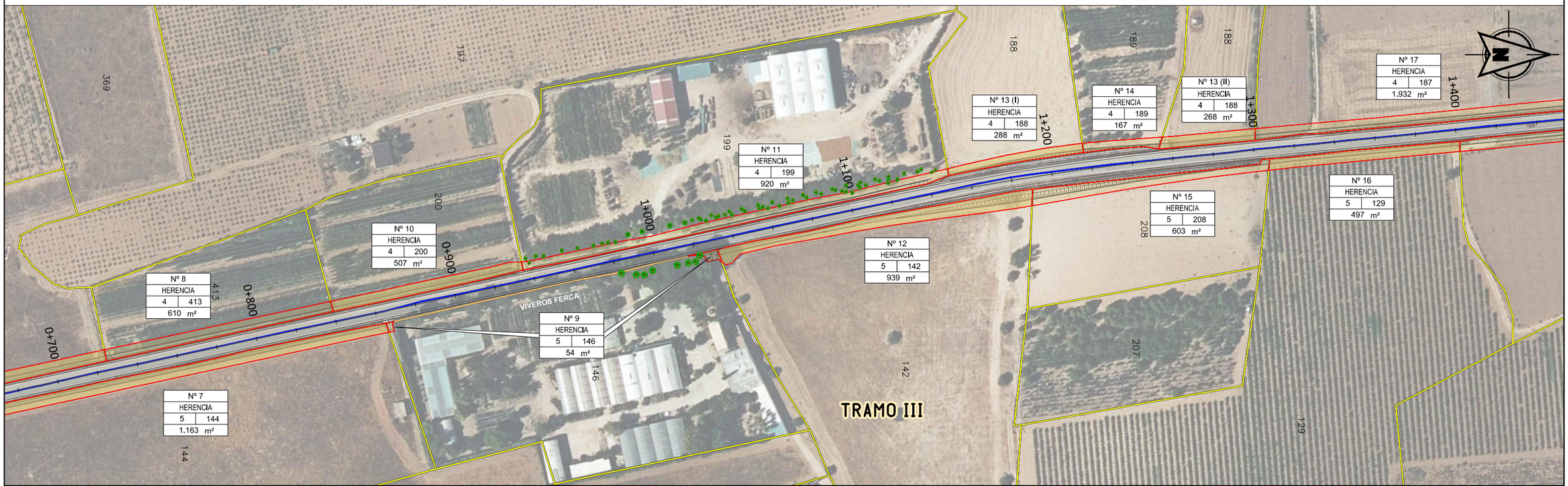
De aplicar los precios unitarios a las superficies afectadas de cada tipo de suelo e incluyendo el 5% de afección (art. 47 Ley, de 16 diciembre 1954. Expropiación Forzosa), el coste resultante de las expropiaciones debidas a la ocupación permanente en pleno dominio del suelo necesario para la ejecución de las obras de ensanche definidas en el presente proyecto alcanza una valoración de 41.726,34 €, incluyendo la expropiación de los tres pies arbóreos enunciados.

LISTADO DE FINCAS DE TITULARIDAD PRIVADA

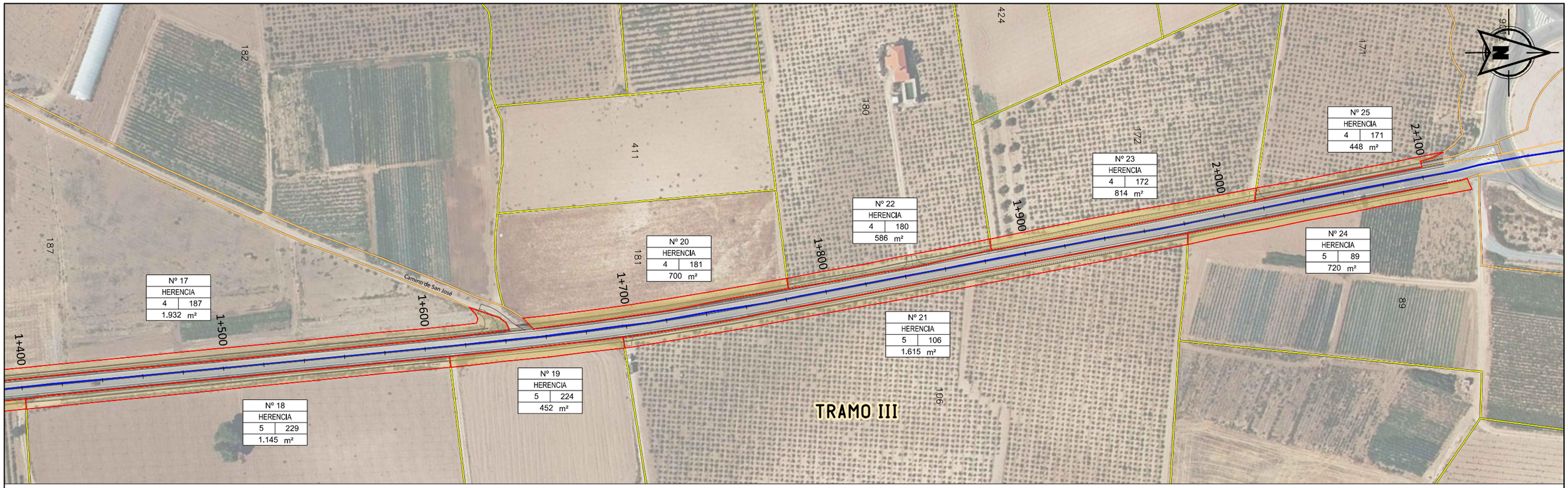
UBICACIÓN			DATOS DE LA FINCA									OCUPACIÓN			
Nº de orden	Margen	Municipio	Polígono	Parcela	Subparcela	Referencia catastral	Calificación	Paraje	Superficie parcela según Catastro	Superficie subparcela según Catastro	Uso del suelo según Catastro	Superficie expropiación permanente	Superficie servidumbre	Superficie expropiación temporal	Otros bienes afectados
1	DCHA	HERENCIA	5	178	a	13047A00500178	RU	ZANJA LOS PRADILLOS	34.500 m2	34.332 m2	C- - Labor o Labradío secano	720,0 m2			
2	IZQDA	HERENCIA	4	222		13047A00400222	RU	HUERTAS PASTILLAS	7.183 m2		V- - Viña secano	382,5 m2			
											V- - Viña secano	382,5 m2			
3	DCHA	HERENCIA	5	172		13047A00500172	RU	ZANJA LOS PRADILLOS	6.802 m2		C- - Labor o Labradío secano	1.326,0 m2			
4	IZQDA	HERENCIA	4	217	b	13047A00400217	RU	HUERTAS PASTILLAS	34.182 m2	20.925 m2	C- - Labor o Labradío secano	1.586,0 m2			
5	DCHA	HERENCIA	5	171		13047A00500171	RU	ZANJA LOS PRADILLOS	7.271 m2		V- - Viña secano	643,0 m2			
6	IZQDA	HERENCIA	4	370		13047A00400370	RU	HUERTAS PASTILLAS	11.354 m2		C- - Labor o Labradío secano	250,3 m2			
											C- - Labor o Labradío secano	250,3 m2			
											C- - Labor o Labradío secano	250,3 m2			
7	DCHA	HERENCIA	5	144	a	13047A00500144	RU	ZANJA LOS PRADILLOS	18.806 m2	18.719 m2	C- - Labor o Labradío secano	1.163,0 m2			
8	IZQDA	HERENCIA	4	413		13047A00400413	RU	HUERTAS PASTILLAS	4.920 m2		V- - Viña secano	610,0 m2			
9	DCHA	HERENCIA	5	146		13047A00500146	RU	ZANJA LOS PRADILLOS	15.570 m2		C- - Labor o Labradío secano	54,0 m2			1 Arbol
10	IZQDA	HERENCIA	4	200		13047A00400200	RU	HUERTAS PASTILLAS	5.497 m2		V- - Viña secano	507,0 m2			
11	IZQDA	HERENCIA	4	199		13047A00400199	RU	HUERTAS PASTILLAS	17.664 m2		C- - Labor o Labradío secano	920,0 m2			1 Olivo 1 Ciprés
12	DCHA	HERENCIA	5	142		13047A00500142	RU	ZANJA LOS PRADILLOS	20.334 m2		C- - Labor o Labradío secano	939,0 m2			
13	IZQDA	HERENCIA	4	188		13047A00400188	RU	HUERTAS PASTILLAS	26.380 m2		C- - Labor o Labradío secano	556,0 m2			
14	IZQDA	HERENCIA	4	189		13047A00400189	RU	HUERTAS PASTILLAS	5.469 m2		C- - Labor o Labradío secano	167,0 m2			
15	DCHA	HERENCIA	5	208		13047A00500208	RU	ZANJA LOS PRADILLOS	6.745 m2		V- - Viña secano	301,5 m2			
											V- - Viña secano	301,5 m2			
16	DCHA	HERENCIA	5	129		13047A00500129	RU	ZANJA LOS PRADILLOS	32.415 m2		V- - Viña secano	497,0 m2			
17	IZQDA	HERENCIA	4	187		13047A00400187	RU	HUERTAS PASTILLAS	31.565 m2		C- - Labor o Labradío secano	1.932,0 m2			
18	DCHA	HERENCIA	5	229	j	13047A00500229	RU	CERRO GORDO	333.683 m2	18.048 m2	V- - Viña secano	1.145,0 m2			
19	DCHA	HERENCIA	5	224		13047A00500224	RU	CERRO GORDO	12.159 m2		V- - Viña secano	452,0 m2			
20	IZQDA	HERENCIA	4	181		13047A00400181	RU	VEGUILLA	7.313 m2		C- - Labor o Labradío secano	700,0 m2			
21	DCHA	HERENCIA	5	106		13047A00500106	RU	CERRO GORDO	43.388 m2		V- - Viña secano	807,5 m2			
											V- - Viña secano	807,5 m2			
22	IZQDA	HERENCIA	4	180		13047A00400180	RU	VEGUILLA	16.587 m2		V- - Viña secano	586,0 m2			
23	IZQDA	HERENCIA	4	172		13047A00400172	RU	VEGUILLA	12.068 m2		V- - Viña secano	407,0 m2			
											V- - Viña secano	407,0 m2			
24	DCHA	HERENCIA	5	89		13047A00500089	RU	CERRO GORDO	25.482 m2		V- - Viña secano	720,0 m2			
25	IZQDA	HERENCIA	4	171		13047A00400171	RU	VEGUILLA	12.451 m2		V- - Viña secano	448,0 m2			

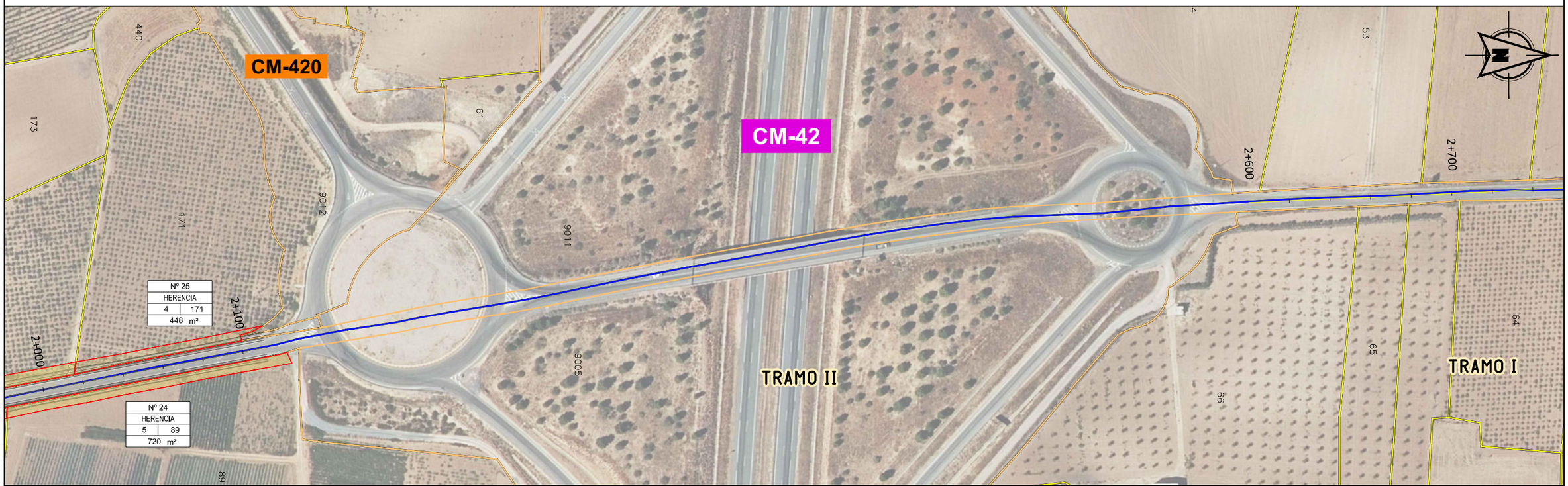
6. PLANOS





Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:2.000 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EXPROPIACIONES	Nº PLANO: 8 HOJA: 1 de 2





Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:2.000 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: EXPROPIACIONES	Nº PLANO: 8 HOJA: 2 de 2

I.8. REORDENACIÓN DE ACCESOS

ANEJO Nº 8: REORDENACIÓN DE ACCESOS

INDICE

I.8. REORDENACIÓN DE ACCESOS

8.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

8.2. FUNDAMENTOS LEGALES

8.3. CRITERIOS PARA LA REORDENACIÓN Y MODIFICACIÓN DE ACCESOS

8.4. REORDENACIÓN DE ACCESOS PREVISTA

Margen Derecho

Margen Izquierdo

8.5. RESUMEN DE ACTUACIONES SOBRE ACCESOS EXISTENTES

8.6. DISEÑO DE LOS ACCESOS A CONSTRUIR

8.7. VISIBILIDADES

8.8. PLANOS

8.1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

Se redacta el presente anejo de Reordenación de Accesos con la finalidad de definir y justificar las actuaciones necesarias en materia de accesos contempladas en el proyecto de ENSANCHE Y REFUERZO DEL FIRME DE LA CARRETERA CM-3167, DEL PK 0,000 AL 3,360 TRAMO: L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL), en cumplimiento del Decreto 1/2015, de 22/01/2015, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 9/1990, de 28 de diciembre, de Carreteras y Caminos de Castilla la Mancha, donde en su Artículo 72.3 se establece:

> *"Los proyectos de nuevas carreteras, los de duplicación de calzada, acondicionamiento del trazado, ensanche de la plataforma de una carretera existente, actuaciones en intersecciones y, en general todos aquellos que lleven aparejadas expropiaciones de terrenos, contendrán de manera específica un anejo de la reordenación de los accesos que hubiera en el momento de redactar dicho proyecto".*

Así, dado que la obra de acondicionamiento de la carretera proyectada comprende su ensanche en el denominado Tramo III, delimitado por el kilómetro 1,650 correspondiente al enlace con la autovía de Los Viñedos y kilómetro 3,400 próximo al núcleo urbano de Herencia (PK 0+400 al PK 2+110 según el eje del proyecto), conllevará la afección sobre los puntos de acceso actualmente existentes, por lo que el presente anexo tiene por objeto el estudio y definición de la reordenación de los accesos existentes en este Tramo III.

8.2. FUNDAMENTOS LEGALES

Ley 9/1990, de 28 de diciembre, de Carreteras y Caminos de Castilla La Mancha

CAPITULO IV Uso de la Carretera y Caminos:

- Artículo 28
  1. *La Administración titular de la vía puede limitar los accesos y establecer con carácter obligatorio los lugares en que tales accesos pueden construirse.*
  2. *La Administración titular de la vía podrá reordenar los accesos y cruces existentes, pudiendo expropiar para ello los terrenos necesarios.*
  3. *En el caso de carreteras de nueva construcción y de variantes de población, las propiedades colindantes tendrán limitados sus accesos a las mismas, bien de manera total o parcial de acuerdo con lo que se determine en los proyectos.*

Decreto 1/2015, de 22/01/2015, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 9/1990

CAPÍTULO III. Uso de las carreteras y caminos / Sección 3ª Requisitos específicos de las autorizaciones fuera de los tramos urbanos / Subsección 2ª Accesos.

- Artículo 68.1 "*Corresponde a la Administración titular de la carretera la autorización o denegación de la petición de accesos, su modificación, y su suspensión temporal o definitiva, así como la reordenación de los existentes. La fijación de los puntos de acceso se producirá Sin que la Administración haya de pagar por ello indemnización alguna".*
- Artículo 69.4 *"Para autorizar un acceso se tendrá en cuenta que se cumpla como mínimo las Siguientes condiciones:*

  a) Imposibilidad de acceso por otro camino o carretera, salvo:

  1º Se generen unas mejores condiciones de explotación de la carretera.
  2º Accesos a áreas o estaciones de servicio.

  Al efecto se tendrá en cuenta Si se trata de una parcela segregada de otra.

  b) Visibilidad. Que el acceso solicitado disponga de una visibilidad de parada en la carretera superior a la distancia de parada para el carril y sentido de circulación de la margen en la que se sitúa. En el tramo de la carretera definido por dicha distancia, existirá plena visibilidad para cualquier obstáculo situado en el acceso y a una distancia de tres metros del borde exterior del arcén.
  En los casos que se permitan los giros a la izquierda de entrada o salida a la carretera desde el acceso, la visibilidad de cruce disponible deberá ser superior a la distancia de cruce.

- Artículo 72.3 *"Los proyectos de nuevas carreteras, los de duplicación de calzada, acondicionamiento del trazado, ensanche de la plataforma de una carretera existente, actuaciones en intersecciones y, en general todos aquellos que lleven aparejadas expropiaciones de terrenos, contendrán de manera específica un anejo de la reordenación de los accesos que hubiera en el momento de redactar dicho proyecto".*

8.3. CRITERIOS PARA LA REORDENACIÓN Y MODIFICACIÓN DE ACCESOS

Los accesos a la carretera se han de realizar en las mejores condiciones de seguridad posibles por lo que se ha de procurar:

- Disminuir los puntos de acceso sobre la carretera ya que una elevada concentración afecta negativamente a la seguridad vial
- Se ha de evitar la construcción de accesos próximos entre si

- La geometría ha de ser suficientemente amplia para que posibilite el giro de los vehículos tipo que harán uso del acceso
- Dotar de una señalización y balizamiento que garantice la delimitación y percepción del acceso

Los criterios seguidos para la reordenación de accesos existentes son:

- Los accesos han de disponer de visibilidad de parada. Del mismo modo para permitir el giro a la izquierda, de entrada, al acceso o de salida del mismo, se deberá contar con visibilidad de cruce.
- Se construyen los accesos a todos los caminos públicos, al tratarse de accesos de tipo colectivo.
- En lo que respecta a los puntos de acceso existentes a parcelas de propiedad privada, se analiza el parcelario y las titularidades de forma que en los casos en los que la parcela tenga acceso por otra vía, no se repondrá o construirá un acceso directo a la carretera (al disponer la finca de otro acceso), de acuerdo todo ello a la normativa vigente en materia de accesos. (artículo 69.4 del Reglamento de Carreteras).
- En caso de que la parcela no cuente con acceso por otra vía o servidumbre de paso, se realiza el acceso directo a la carretera, procurando construir los accesos en las medianeras. En aquellos casos en los que la distancia a otro acceso sea reducida (menor de 75 metros) se dispondrá un camino de servicio, salvo que por las características topográficas o de otra índole no sea aconsejable disponer de tales caminos de servicio.
- No obstante, en el caso de parcelas que cuenten con edificaciones, o actividad autorizada, cuyo uso principal sea diferente al agrícola, como el residencial, industrial o terciario, se repondrá el acceso directo a la carretera cuando se den simultáneamente las siguientes circunstancias:
  - Que no tengan acceso viable por camino alternativo que llegue hasta el citado inmueble o a sus inmediaciones
  - Que la no reposición del acceso suponga la necesidad de realizar por parte del titular de la parcela, obras adicionales y significativas en el interior de la parcela, para resolver el acceso hasta el citado inmueble.
  - Que la reposición de dicho acceso no genere peores concidiones en la seguridad vial y explotación de la carretera.
  - En casos de accesos de estas características próximos, se construirán caminos de servicio que unifiquen su conexión con la carretera en un solo paso.

8.4. REORDENACIÓN DE ACCESOS PREVISTA

La carretera CM-3167 discurre en gran parte del tramo de proyecto a nivel con el terreno circundante, por lo que en algunas ocasiones no existen accesos propiamente autorizados, pavimentados y señalizados, accediendo directamente los vehículos a las parcelas colindantes a la carretera.

No obstante, y aun no constituyendo accesos propiamente dichos estos puntos detectados, a continuación se relacionan todos ellos, analizando las fincas colindantes con la carretera y la red de caminos locales, indicando la descripción de su estado actual, diferenciación entre accesos a caminos públicos y particulares, existencia de portadas y la reordenación prevista en el proyecto de acondicionamiento de acuerdo con los criterios expresados.

Todas las fincas consignadas pertenecen al término municipal de HERENCIA.

Margen Derecho

Nº Orden	Acceso proyecto	Km Ctra	PK proyecto	Descripción	Publico	Parcelas	Polígono	Otro acceso posible	Consta autorización administrativa	Previsión Proyecto
1	Nº 14	1,750	2+020	Camino ligeramente marcado en medianera, línea discontinua sin construcción de acceso pavimentado	no	171 y 172	4	no	no	Se construye el acceso
2	Nº 13	1,920	1+840	Acceso particular a parcela y edificación	no	180	4	no	no	Se construye el acceso
3	Nº 11	2,130	1+640	Camino público	si	9004	4	-	Camino publico	Se construye acceso colectivo
4	---	2,433	1+330	Acceso a parcela 187	no	187	4	Sí, camino posterior	no	No se construye acceso por existir acceso por camino trasero

Nº Orden	Acceso proyecto	Km Ctra	PK proyecto	Descripción	Publico	Parcelas	Polígono	Otro acceso posible	Consta autorización administrativa	Previsión Proyecto
5	Nº 10	2,510	1+260	Camino ligeramente marcado en medianera, línea discontinua sin construcción de acceso pavimentado	no	188 y 189	4	189 no- 188 si por camino trasero y acceso nº orden 6	no	Se construye el acceso
6	---	2,622	1+150	No acceso propiamente dicho, sólo línea discontinua	no	188 y 199	4	Si, parcela 188 por acceso 5 y camino trasero; parcela 199 por acceso nº orden 7	no	No se construye el acceso
7	Nº 8	2,770	1+000	Acceso vivero	no	199	4	Instalación de vivero no, parcela sí	no	Se construye acceso
8	Nº 6	2,836	0+940	Camino en medianería que en apariencia además daría acceso a fincas traseras a la carretera	no	199 y 200	4		199 si (acceso 7), 200 no	no
9	Nº 4	3,042	0+720	Camino ligeramente marcado en medianera, línea discontinua sin construcción de acceso pavimentado	si	413 y 370	4	no	no	Se construye el acceso
10	Nº 3	3,181	0+600	Camino en medianera que también da acceso a parcelas traseras	no	370 y 217	4	217 por acceso nº orden 11 , 370 por acceso nº orden 9	no	Se construye acceso
11	Nº 1	3,380	0+400	Camino en medianera que también da acceso a parcelas traseras	no	217 y 222	4	222 no, 217 por acceso nº 10	no	Se construye el acceso

Margen Izquierdo

Nº Orden	Acceso proyecto	Km Ctra	PK proyecto	Descripción	Publico	Parcelas	Polígono	Otro acceso posible	Consta autorización administrativa	Previsión Proyecto
12	---	1,785	1+980	No hay acceso construido, se aprecia un lugar donde en apariencia acceden vehículos por estar la carretera a nivel del terreno	no	106, 89	5	Si, 89 por acceso ubicado en glorieta y 106 por acceso nº13	no	No se construye el acceso
13	Nº 12	2,070	1+700	Acceso en medianera de parcelas	no	106, 224	5	106 por acceso nº orden 12, 224 no	no	Se construye el acceso
14	---	2,150	1+610	Acceso en medianera	no	224, 229	5	224 por acceso nº 13; 229 por camino posterior y camino servicio autovía	no	No se construye el acceso
15	Nº 9	2,740	1+030	Camino en medianera de las fincas que además daría acceso a fincas traseras	no	142,146	5	142 no; 146 por acceso nº orden 16	no	Se construye acceso
16	Nº 7	2,772	1+000	Acceso vivero	no	146	5	Parcela por acceso nº 15, vivero no.	no	Se construye acceso
17	Nº 5	2,900	0+860	Camino en medianera parcelas que da acceso a fincas traseras	no	146,144	5	146 si por acceso nº16, 144 no	no	Se construye acceso
18	Nº 2	3,230	0+540	Camino en medianera de parcelas	no	171,172	5	no	no	Se construye el acceso

8.5. RESUMEN DE ACTUACIONES SOBRE ACCESOS EXISTENTES

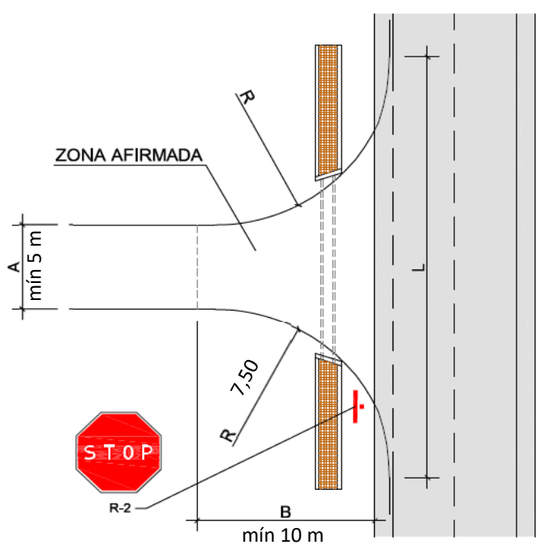
Vistos los apartados anteriores, se relacionan los accesos afectados en el proyecto:

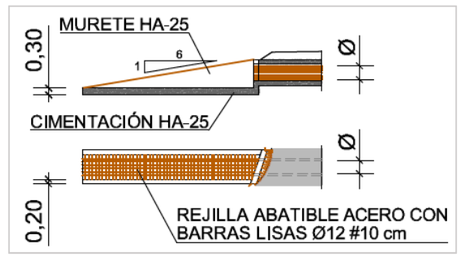
ID	Km	Publico	Parcelas	Polígono	Margen	Afección	Acceso alternativo
1	1,750	no	171 y 172	4	Derecho	Se mantiene	
2	1,920	no	180	4	Derecho	Se mantiene	
3	2,130	si	9004	4	Derecho	Se mantiene	
4	2,433	no	187	4	Derecho	Se elimina	Parcela 9004 Pol 4
5	2,510	no	188 y 189	4	Derecho	Se mantiene	
6	2,622	no	188 y 199	4	Derecho	Se elimina	Acceso 7 y Parcela 9004 Pol 4
7	2,770	no	199	4	Derecho	Se mantiene	
8	2,836	no	199 y 200	4	Derecho	Se mantiene	
9	3,042	no	413 y 370	4	Derecho	Se mantiene	
10	3,181	no	370 y 217	4	Derecho	Se mantiene	
11	3,380	no	217 y 222	4	Derecho	Se mantiene	
12	1,785	no	106 y 89	5	Izquierdo	Se elimina	Acceso 13 y Acceso por glorieta
13	2,070	no	106 y 224	5	Izquierdo	Se mantiene	
14	2,150	no	224 y 229	5	Izquierdo	Se elimina	Acceso 13, Cº posterior y Cº servicio autovía
15	2,740	no	142 y 146	5	Izquierdo	Se mantiene	
16	2,772	no	146	5	Izquierdo	Se mantiene	
17	2,900	no	146 y 144	5	Izquierdo	Se mantiene	
18	3,230	no	171 y 172	5	Izquierdo	Se mantiene	

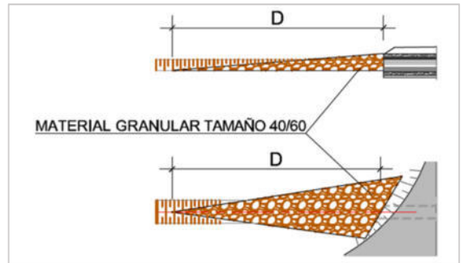
8.6. DISEÑO DE LOS ACCESOS A CONSTRUIR

Para el diseño y aspectos constructivos de los accesos a ejecutar se ha tenido en cuenta la Orden Circular 1/2019 de la Dirección General de Carreteras y Transportes en la que se establecen los criterios y exigencias que deben cumplir los accesos a las carreteras, entre los que se incluyen las dimensiones de diseño geométrico a considerar para los accesos particulares y colectivos, afirmado, señalización y balizamiento, así como la disposición de sistemas de protección de las embocaduras de los tubos salvacunetas con inclinación superior a 6(H) / 1(V) que evite el riesgo de que un vehículo pueda introducir las ruedas entre sus elementos constitutivos.

Considerando que la CM-3167 tiene una IMD ≤ 3000 veh/día, se diseñan accesos de tipo “directo” con la siguiente tipología:







En los caminos públicos e instalaciones industriales (Tipo 2 Colectivo) se procederá a su ampliación hasta una longitud L de 25 metros, los radios de giro en el abocinamiento se establecen en 7,50 metros y el ancho del camino en 5,0 metros.

Para los accesos a fincas privadas (Tipo 1 Particular) la solución constructiva se define con una longitud L de 20 metros en contacto con la calzada, ancho de camino de 5,0 metros y radios de giro mínimos de 4,00 metros para la entrada y salida.

En caso de que el acceso requiera drenaje longitudinal, se realizará previamente la construcción de un paso salvacunetas mediante la colocación de tubos Ø 50.

La formación de la explanada en la ampliación de los accesos se llevará a cabo empleando un material seleccionado que cumpla como E-2, sobre el que se interpondrán 15 cm de zahorra artificial, pavimentándose posteriormente con 5 cm de mezcla bituminosa AC-16 surf S

En todos los caminos con caños salvacunetas, públicos o particulares, se realizará protección contra impacto ante la posible salida de vía de un vehículo, bien mediante la colocación de dispositivo constituido con murete y rejilla (tramex) o bien mediante el extendido de grava en los casos donde el caudal circulante es pequeño.

En los dos accesos colectivos (PK 0+400 y 1+460) se instalan dispositivos con murete y rejilla, en el resto (particulares) al tener poco caudal la protección será mediante dispositivos con grava.

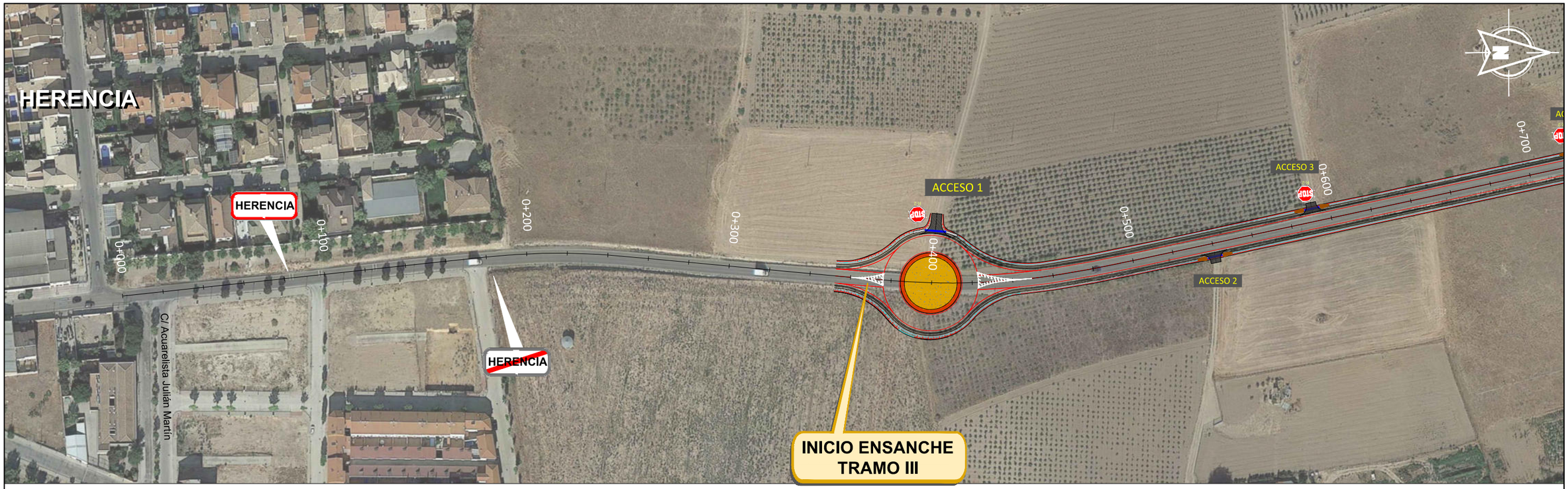
En cuanto a su señalización, se balizará su ubicación mediante la instalación de una pareja de hitos H-75, se emplearán marcas viales y se instalará una señal vertical de STOP.

8.7. VISIBILIDADES

Estando el trazado de la carretera en este tramo III formado por tres grandes alineaciones rectas unidas por sendas curvas de radios 1500m y 1200m y habiéndose corregido el cambio de rasante del PK 1+200 para dotarle de un Kv = 7600, se puede afirmar que existe visibilidad de cruce en todos los accesos.

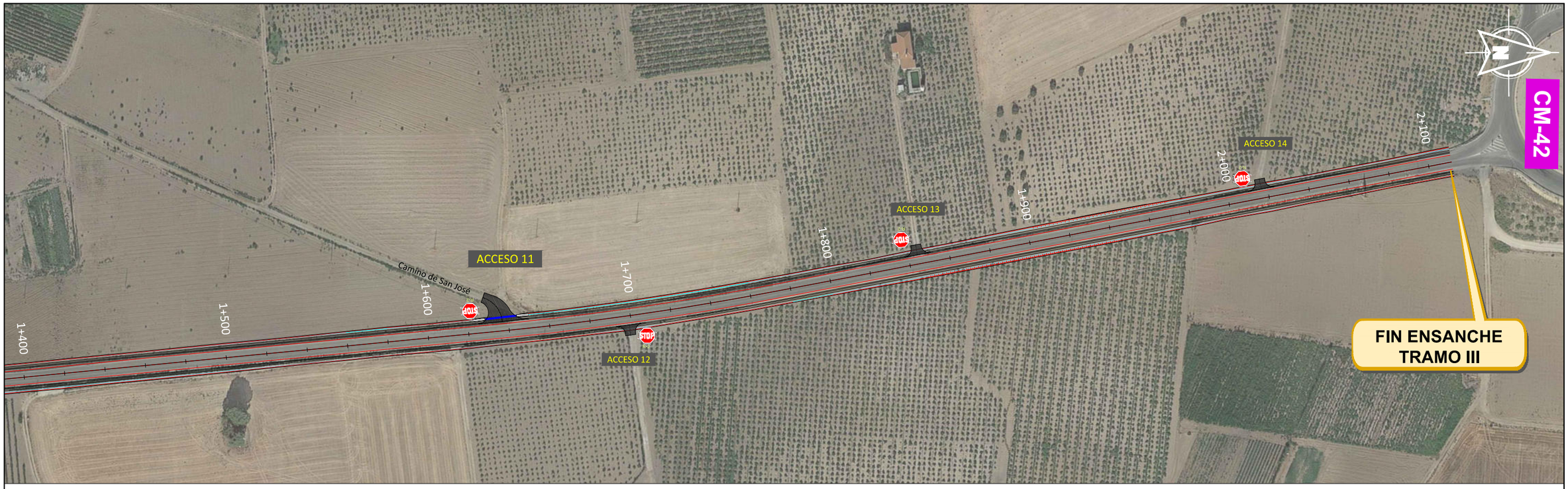
8.8. PLANOS

A continuación se adjunta el plano de planta general en el que se ubican los accesos a construir.





Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:2.000 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REORDENACIÓN DE ACCESOS	Nº PLANO: HOJA: 1 de 2



Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:2.000 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: REORDENACIÓN DE ACCESOS	Nº PLANO: HOJA: 2 de 2

I.9. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



PK 3+700 Límite provincial (Km 0+000) TRAMO I



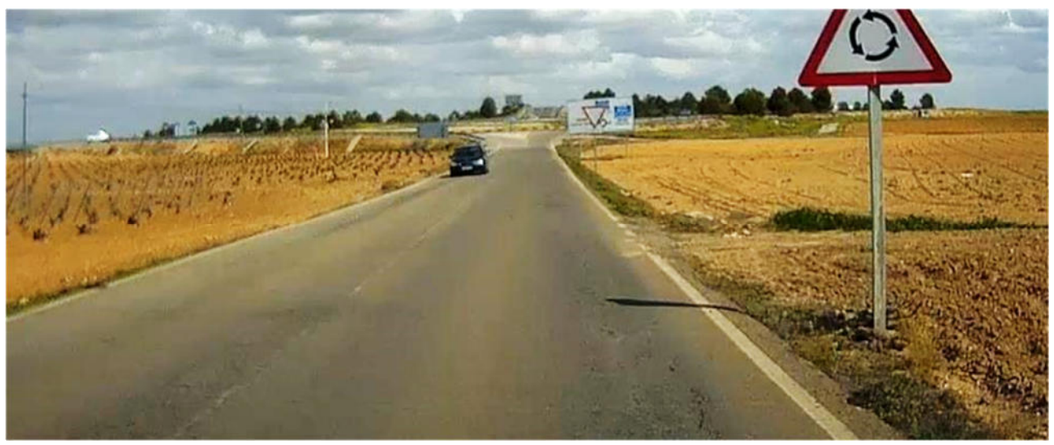
PK 1+900 TRAMO III



PK 2+800 TRAMO I (CM-42–Límite Provincia)



PK 1+750 (Km 2+000) TRAMO III



PK 1+950 TRAMO III



PK 1+500 TRAMO III



PK 1+150 Acceso 10.camino. Margen izquierda



PK 1+150 Vista hacia cambio de rasante.



PK 1+030 Margen derecha. Acceso 9 camino. Margen derecha



PK 1+000 Margen izquierda. Acceso viveros FERCA



PK 1+000 Margen derecha



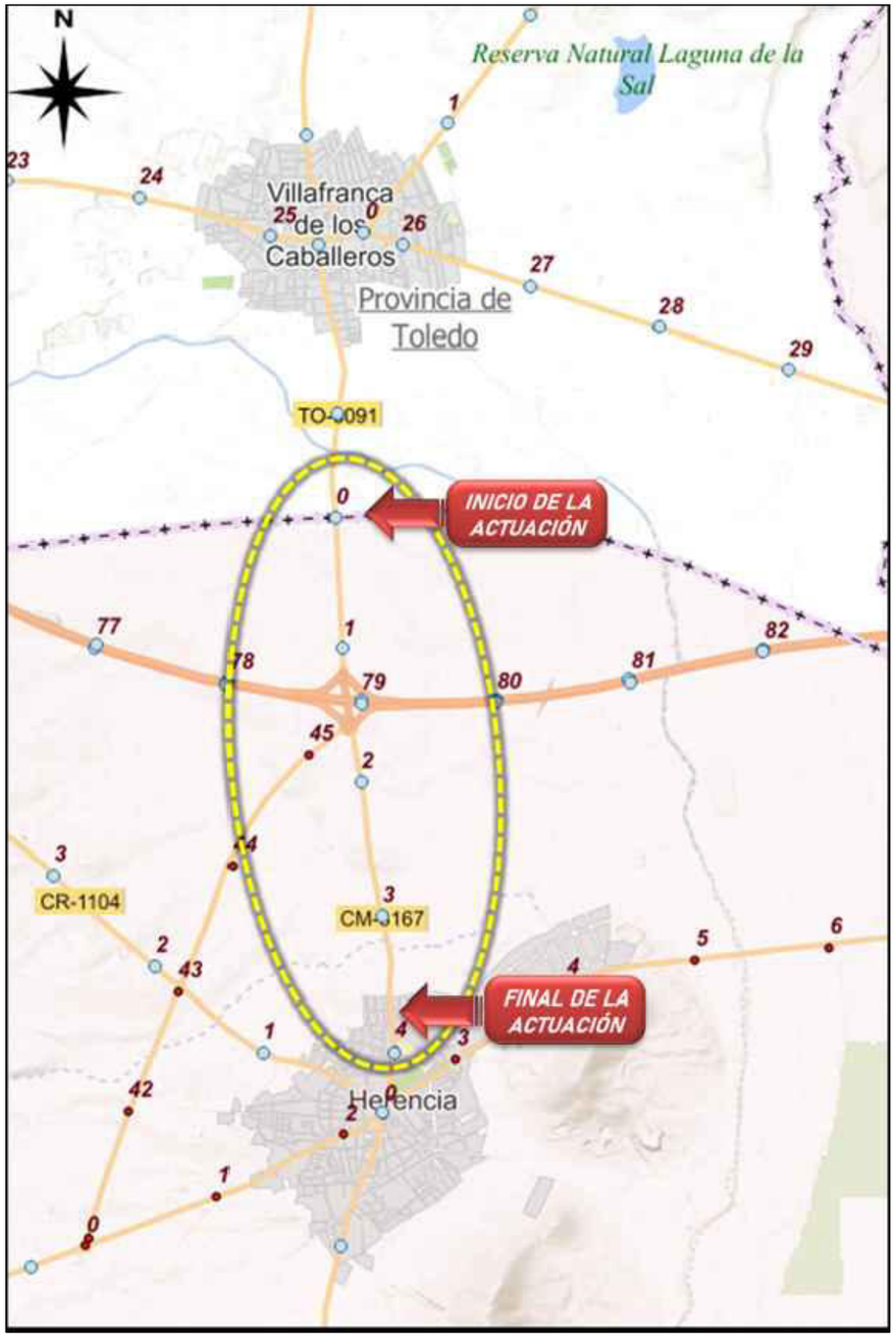
PK 0+540 Acceso 2. Margen derecha. TRAMO III



PK 0+200 TRAMO IV

DOCUMENTO II

PLANOS



íNDICE DE PLANOS

1 SITUACIÓN E INDICE

2 PLANTA GENERAL

3 LONGITUDINALES

4 SECCIONES TIPO

5 TRANSVERSALES

6 SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

7 OBRAS VARIAS Y COMPLEMENTARIAS

Castilla-La Mancha

CONSEJERÍA DE FOMENTO
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: Pedro José Castro Álvarez

EL AUTOR DEL PROYECTO:
Fdo: José Claudio Serrano Checa

CONSULTORA: eptisa

ESCALA:

TÍTULO DEL PROYECTO:
ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167
TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360
L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)

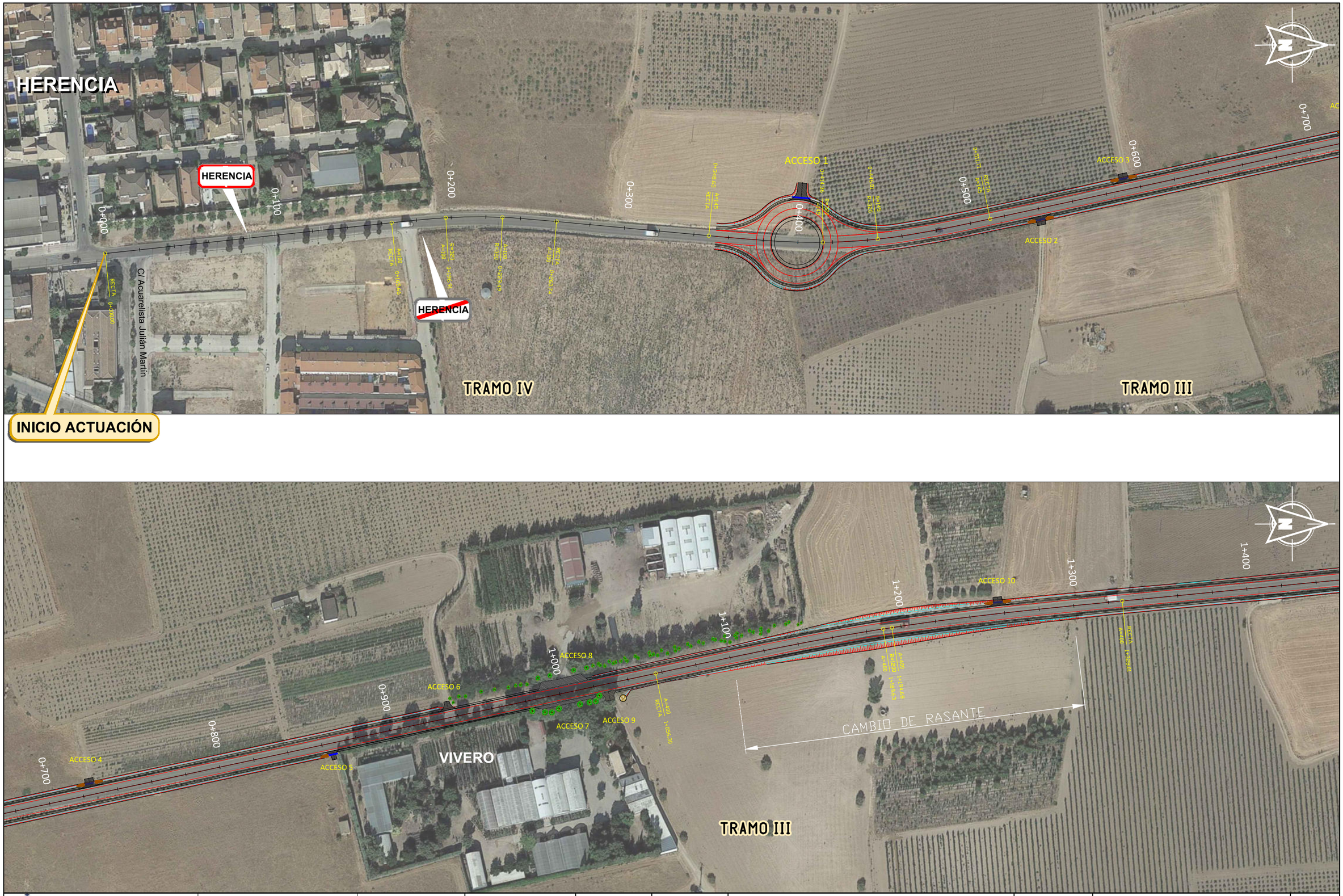
CLAVE: CN-CR-22-206

FECHA: Junio 2022

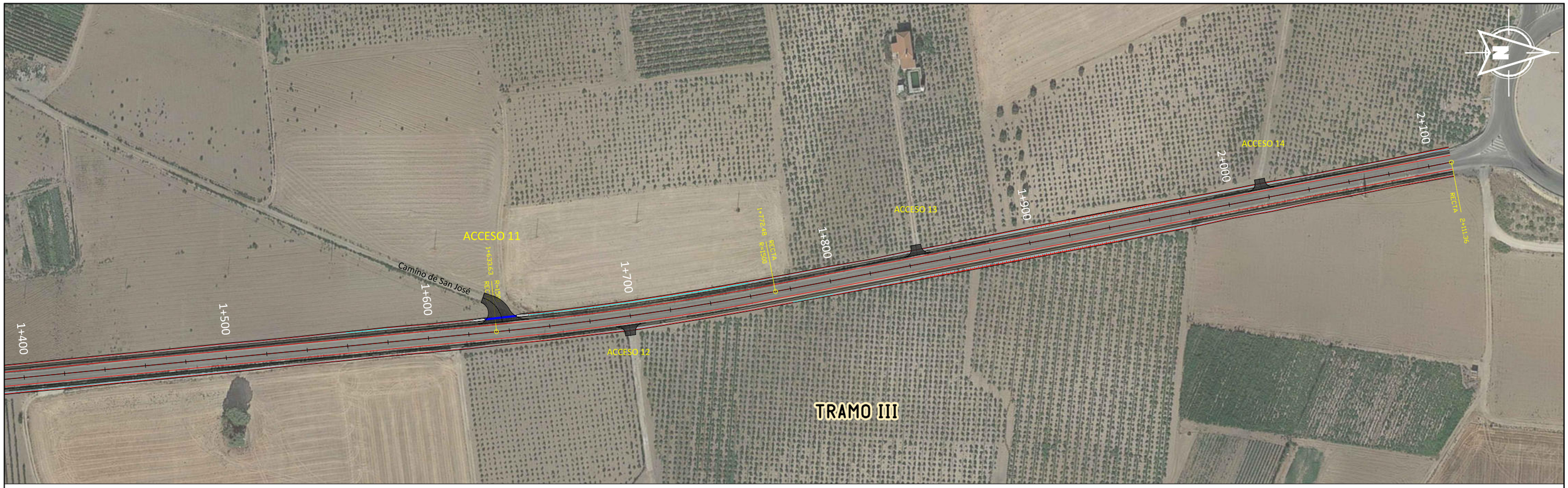
DESIGNACIÓN DEL PLANO: SITUACIÓN E ÍNDICE

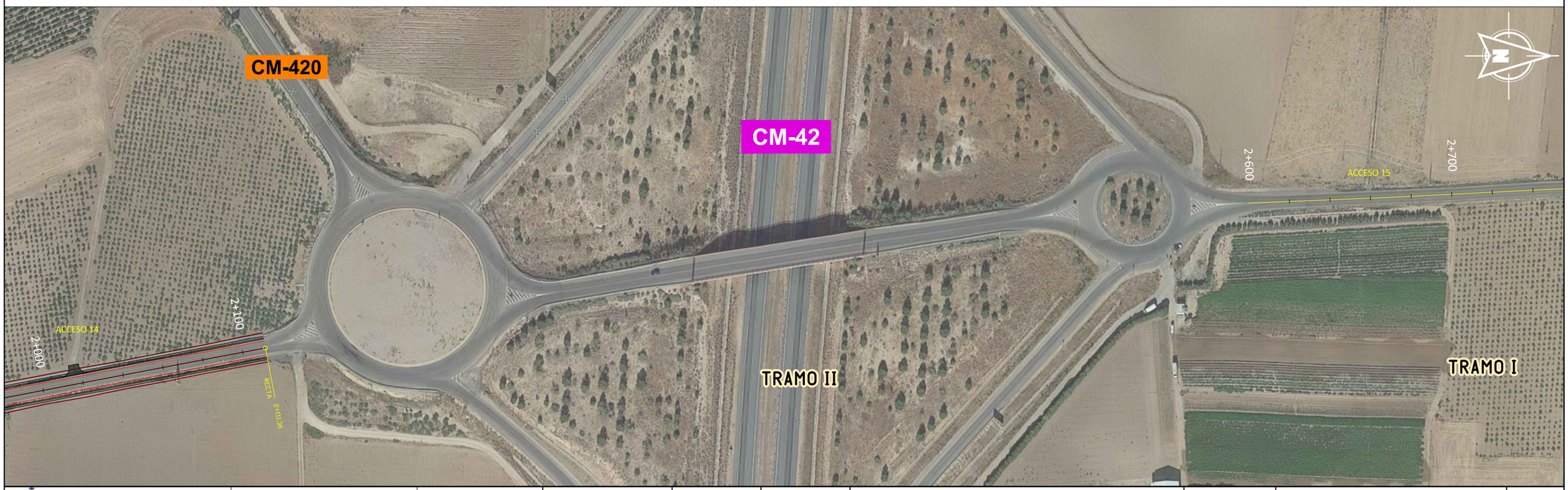
Nº PLANO: 1

HOJA: 1 de 1

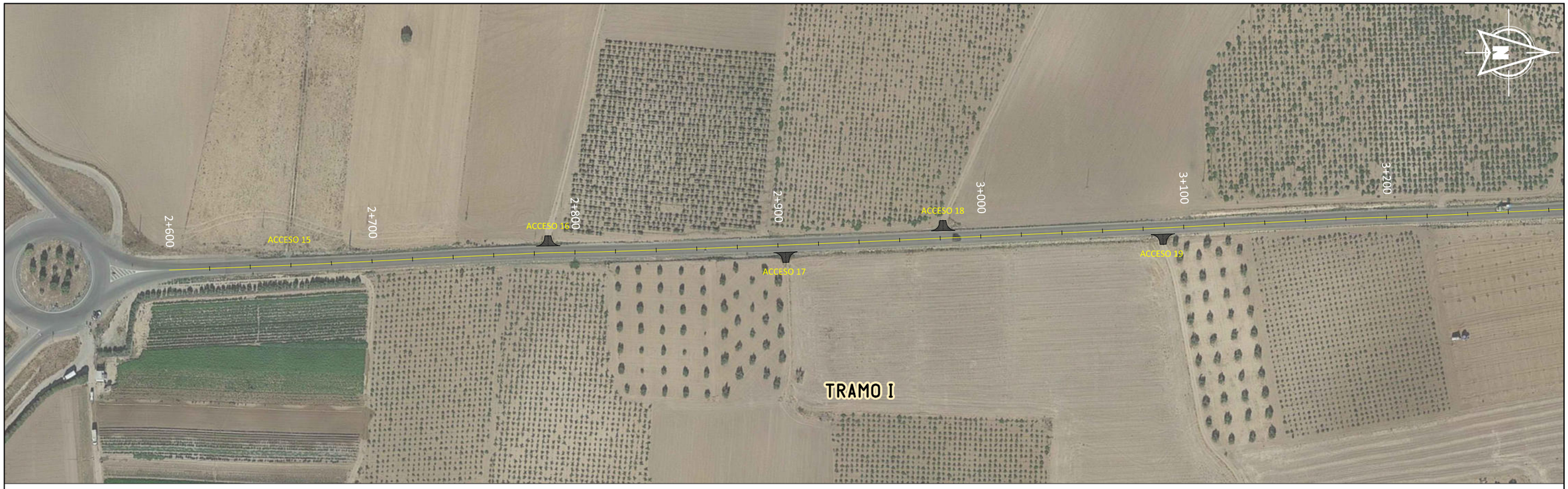


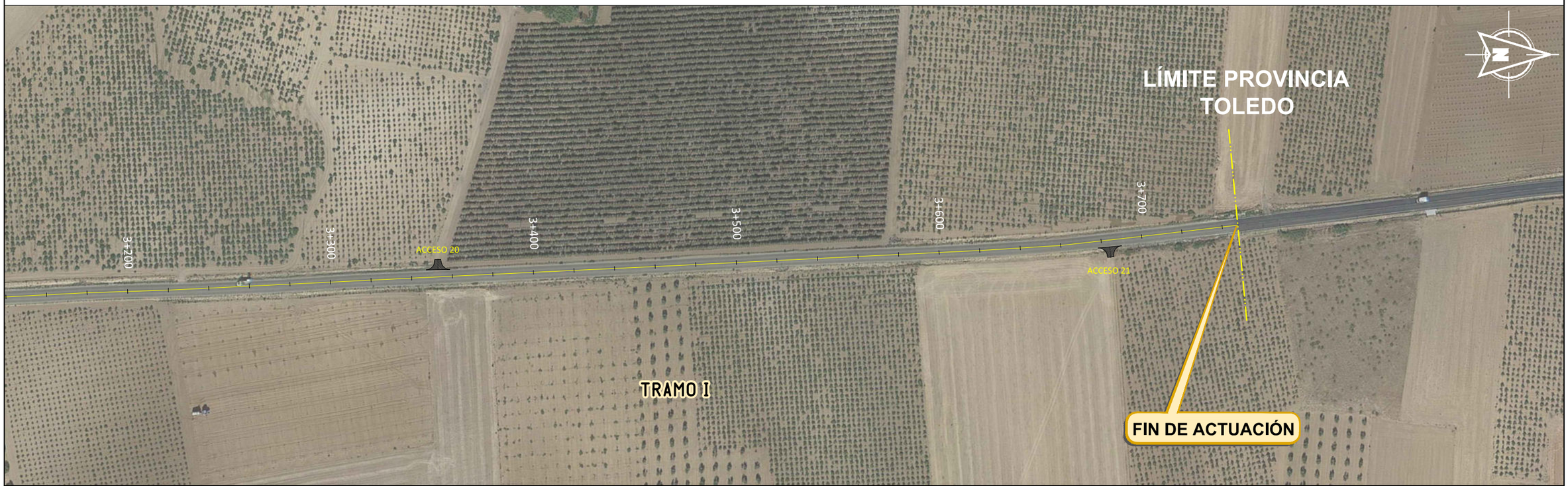
Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:2.000 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL	Nº PLANO: 2 HOJA: 1 de 3





Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:2.000 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL	Nº PLANO: 2 HOJA: 2 de 3





Castilla-La Mancha

CONSEJERÍA DE FOMENTO
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: Pedro José Castro Álvarez

EL AUTOR DEL PROYECTO:
Fdo: José Claudio Serrano Checa

CONSULTORA: eptisa

ESCALA: 1:2.000 (DIN A-3)

TÍTULO DEL PROYECTO:
ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167
TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360
L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)

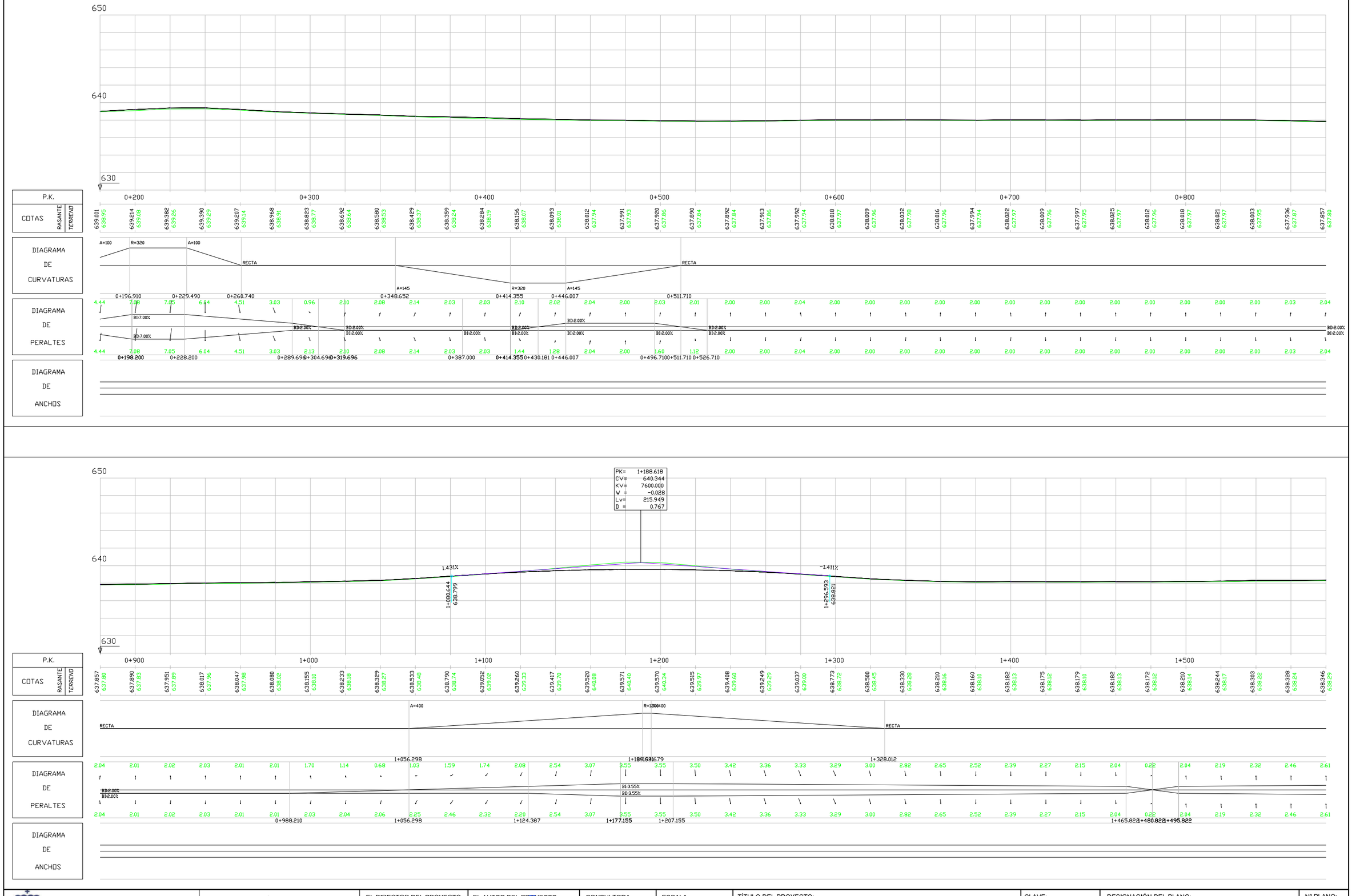
CLAVE: CN-CR-22-206

FECHA: Junio 2022

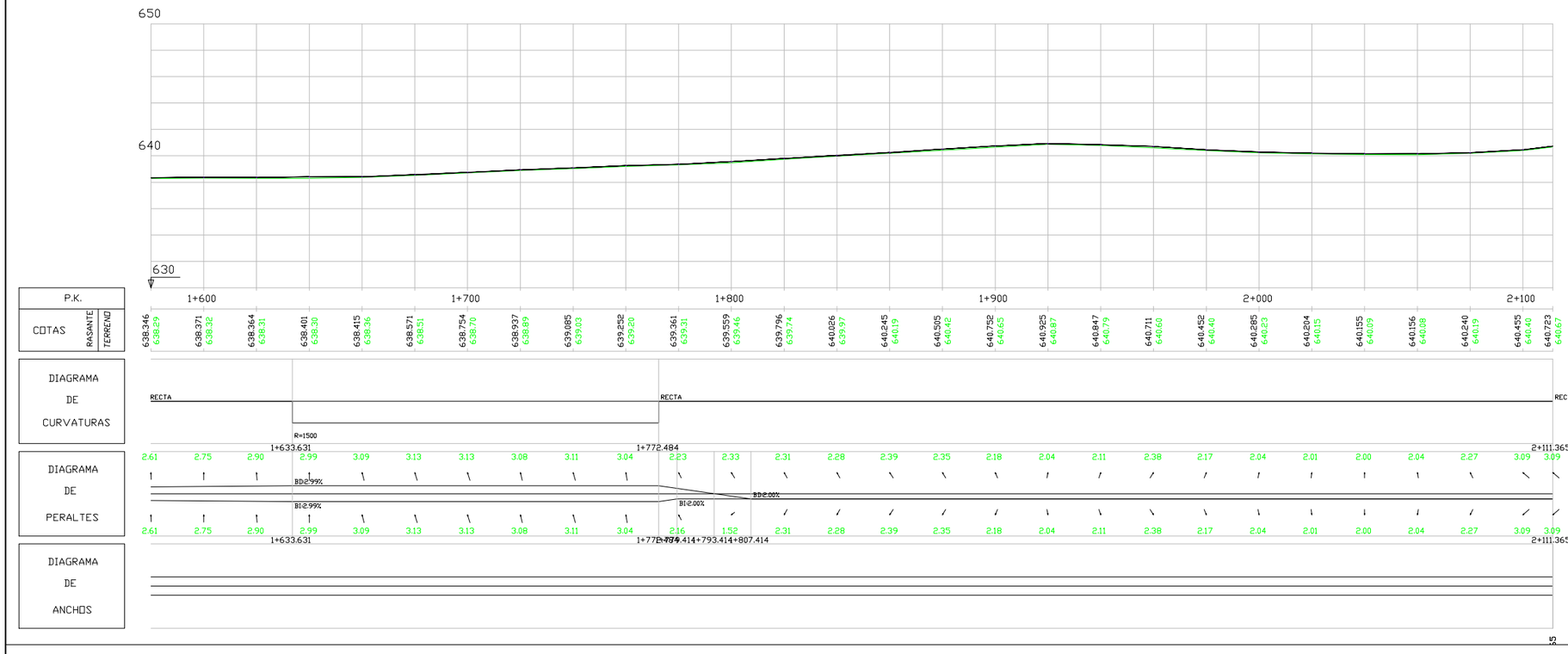
DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANTA GENERAL

Nº PLANO: 2

HOJA: 3 de 3



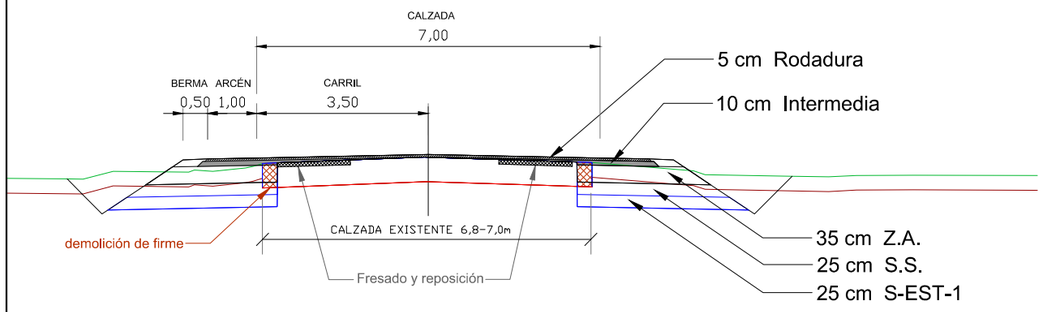
Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: H 1:2.000 V 1:400 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PERFIL LONGITUDINAL	Nº PLANO: 3 HOJA: 1 de 2



Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: H 1:2.000 V 1:400 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PERFIL LONGITUDINAL	Nº PLANO: 3 HOJA: 2 de 2

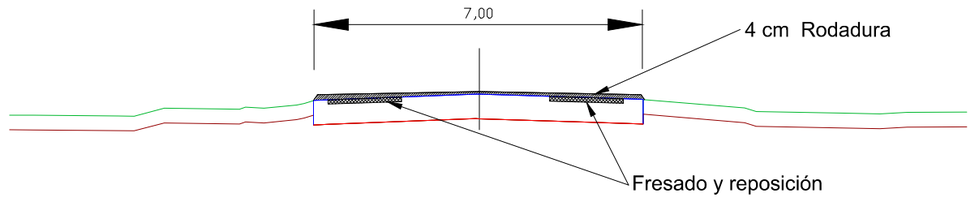
SECCIÓN TIPO TRAMO III (ENSANCHE)

[PK 0+400 - 2+110]



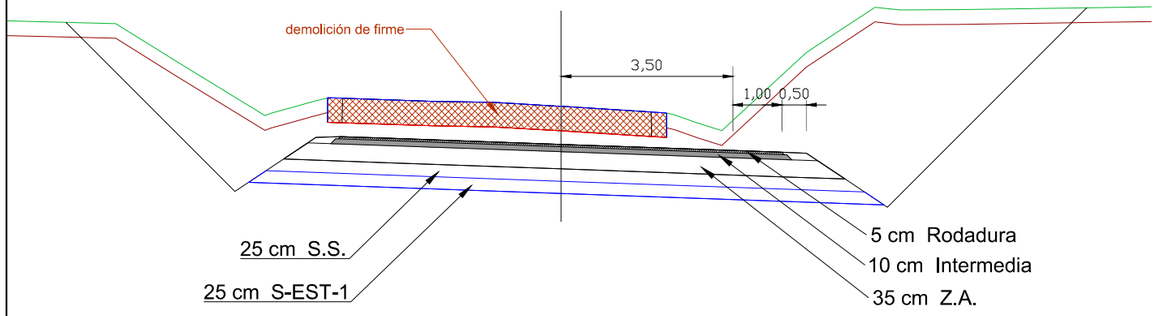
SECCIÓN TIPO TRAMO IV (REFUERZO)

[PK 0+000 - 0+400]



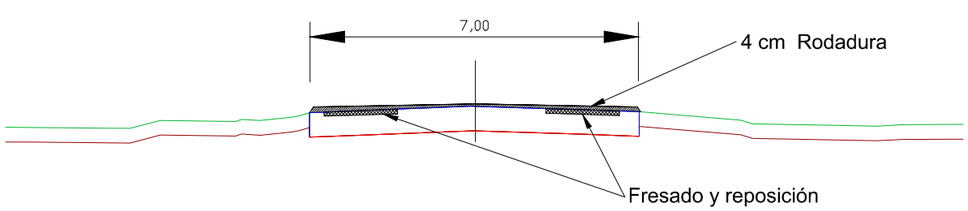
SECCIÓN TIPO CAMBIO DE RASANTE

[PK 1+100 - 1+280]



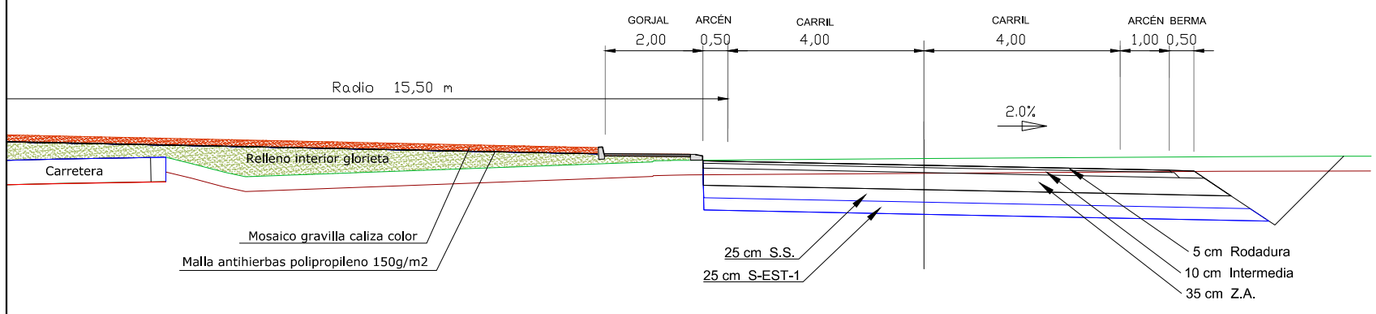
SECCIÓN TIPO TRAMO I (REFUERZO)

[PK 2+610 - 3+760]



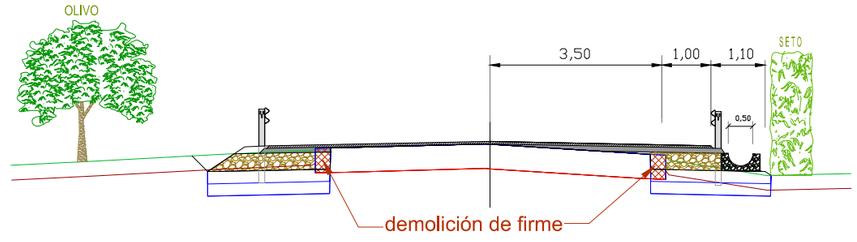
SECCIÓN TIPO GLORIETA

[PK 0+400]

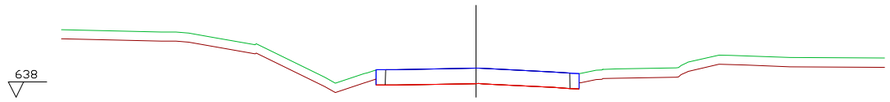


SECCIÓN TIPO VIVERO

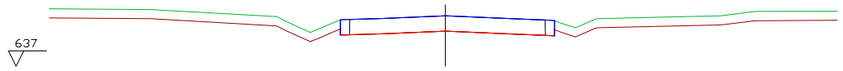
[PK 0+870 - 0+990]



Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:125 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SECCIONES TIPO	Nº PLANO: 4 HOJA: 1 de 1

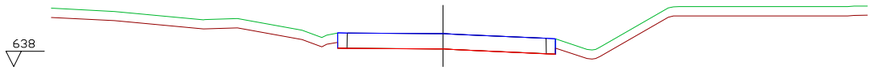


Pk=0+180



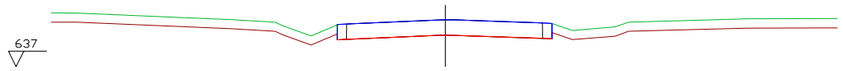
Pk=0+320

REFUERZO

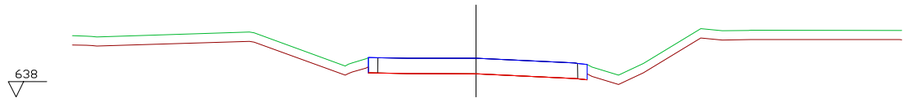


Pk=0+200

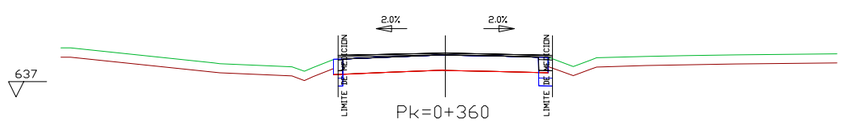
REFUERZO



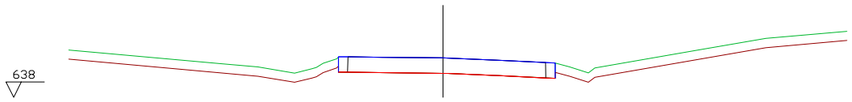
Pk=0+340



Pk=0+220

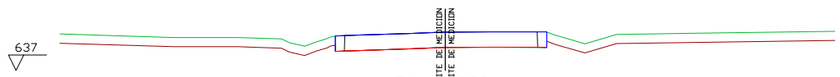


Pk=0+360



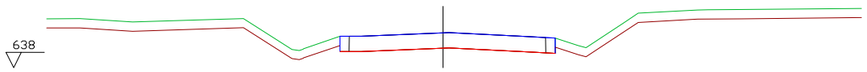
Pk=0+240

GLORIETA



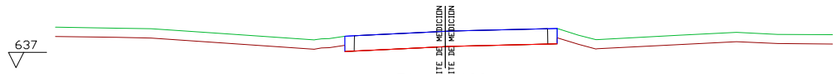
Pk=0+380

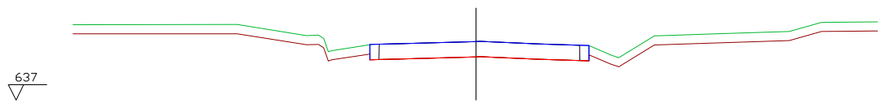
REFUERZO



Pk=0+260

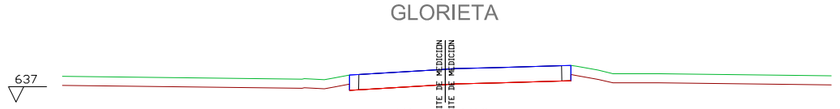
GLORIETA

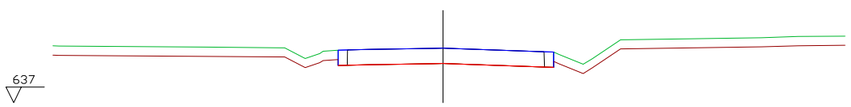




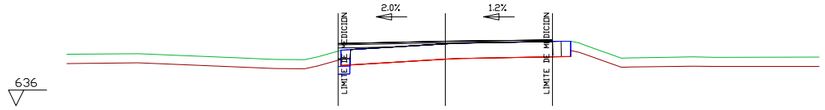
Pk=0+280

GLORIETA



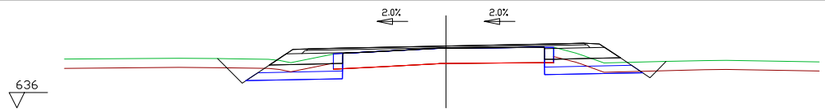


Pk=0+300

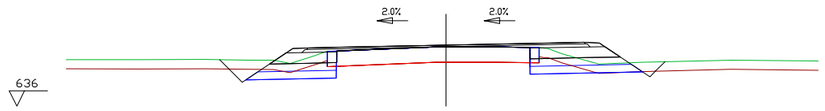


Pk=0+440

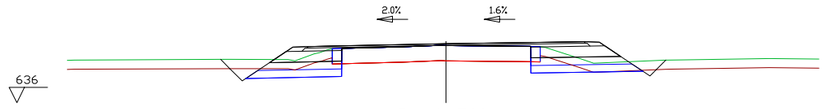
Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:200 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRANSVERSALES	Nº PLANO: 5 HOJA: 1 de 9



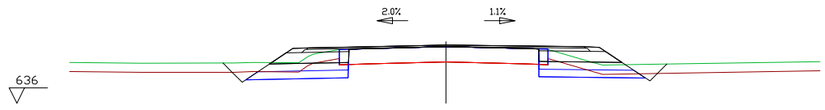
Pk=0+460



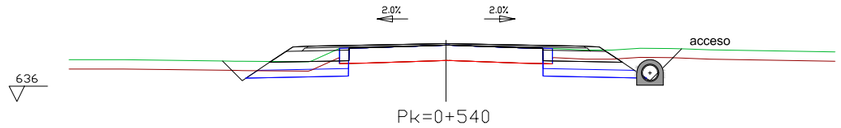
Pk=0+480



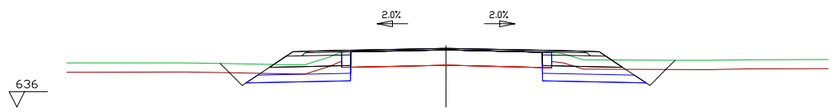
Pk=0+500



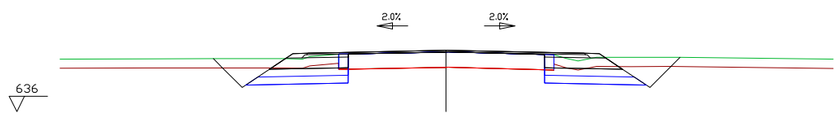
Pk=0+520



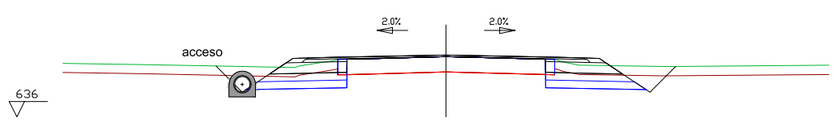
Pk=0+540



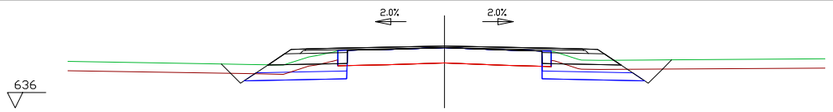
Pk=0+560



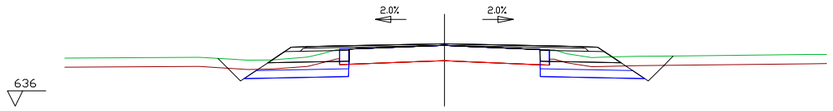
Pk=0+580



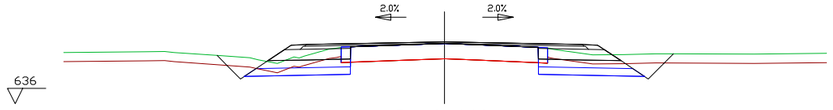
Pk=0+600



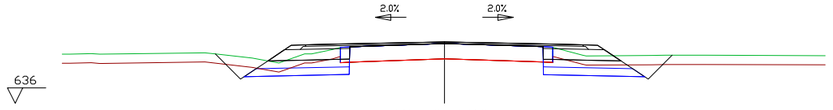
Pk=0+620



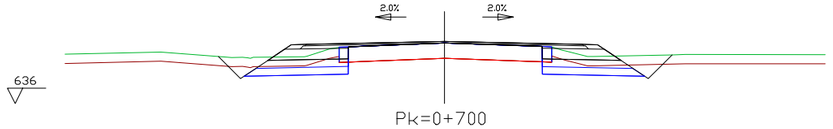
Pk=0+640



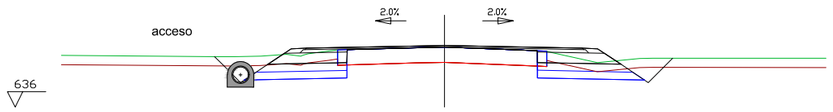
Pk=0+660



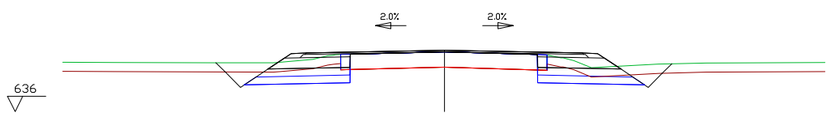
Pk=0+680



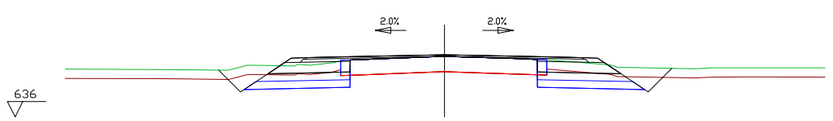
Pk=0+700



Pk=0+720



Pk=0+740



Pk=0+760

Castilla-La Mancha

CONSEJERÍA DE FOMENTO
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:
Fdo: Pedro José Castro Álvarez

EL AUTOR DEL PROYECTO:
Fdo: José Claudio Serrano Checa

CONSULTORA: eptisa

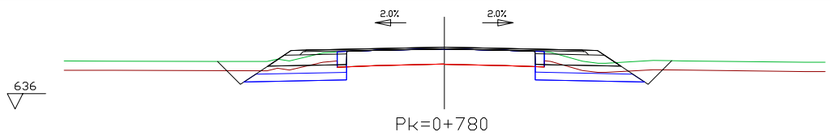
ESCALA: 1:200 (DIN A-3)

TÍTULO DEL PROYECTO:
ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167
TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360
L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)

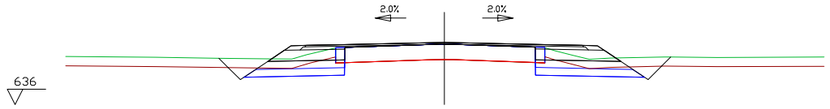
CLAVE: CN-CR-22-206
FECHA: Junio 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRANSVERSALES

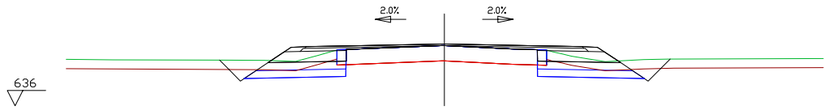
Nº PLANO: 5
HOJA: 2 de 9



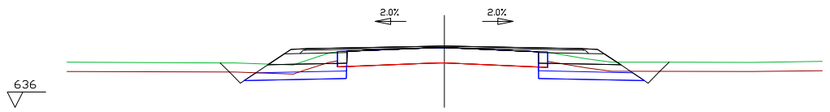
Pk=0+780



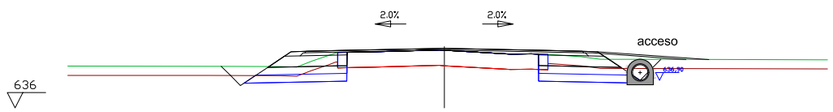
Pk=0+800



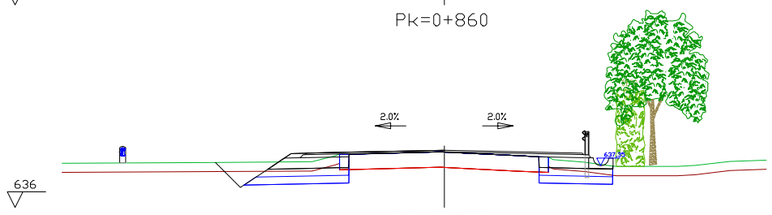
Pk=0+820



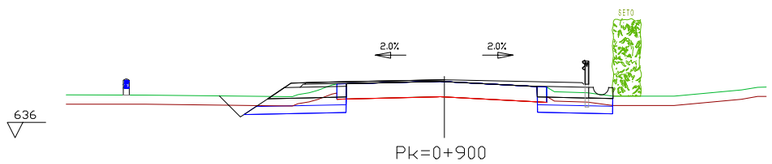
Pk=0+840



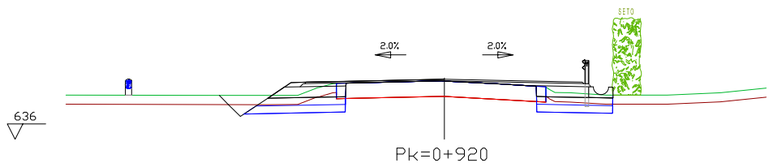
Pk=0+860



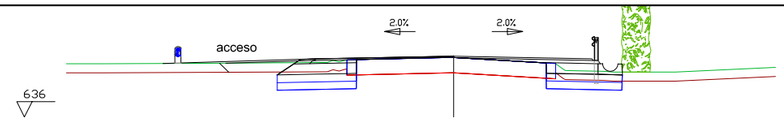
Pk=0+880



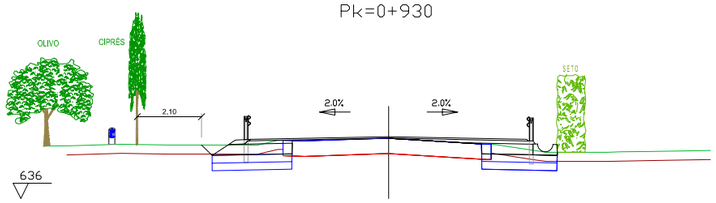
Pk=0+900



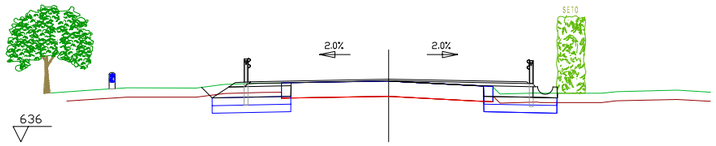
Pk=0+920



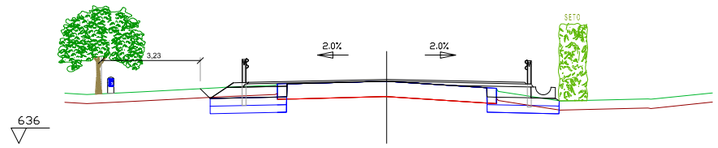
Pk=0+930



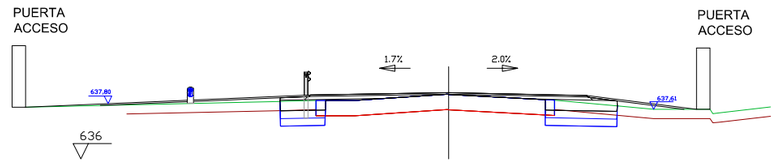
Pk=0+940



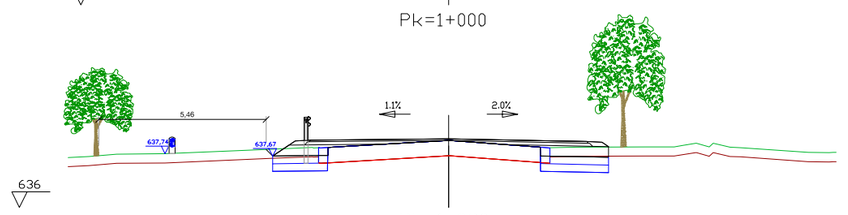
Pk=0+960



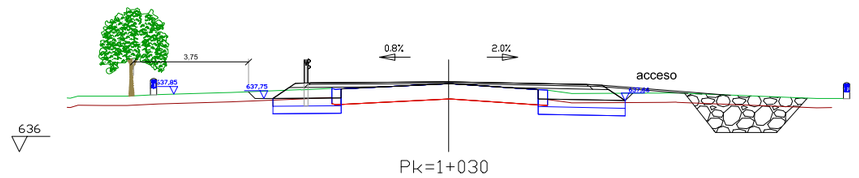
Pk=0+980



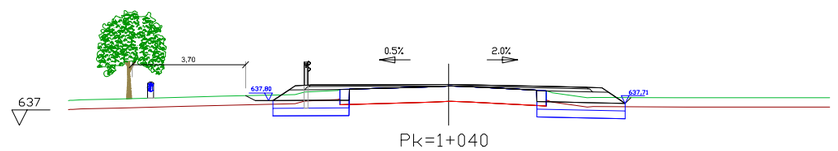
Pk=1+000



Pk=1+020

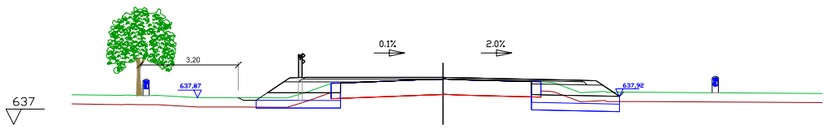


Pk=1+030

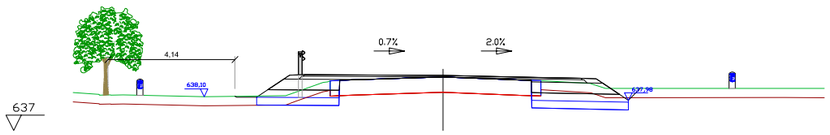


Pk=1+040

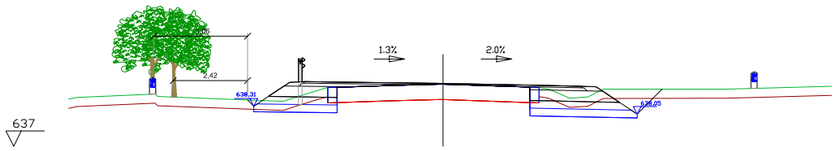
Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:200 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRANSVERSALES	Nº PLANO: 5 HOJA: 3 de 9



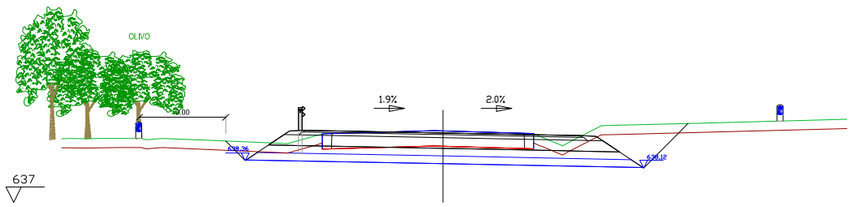
Pk=1+060



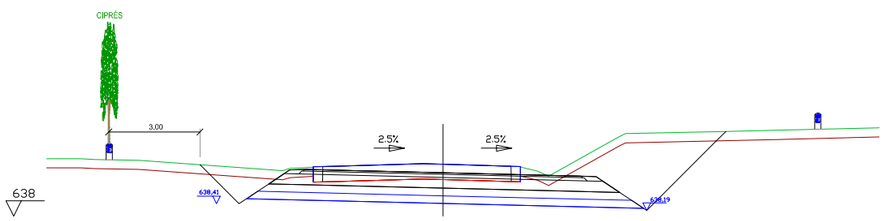
Pk=1+080



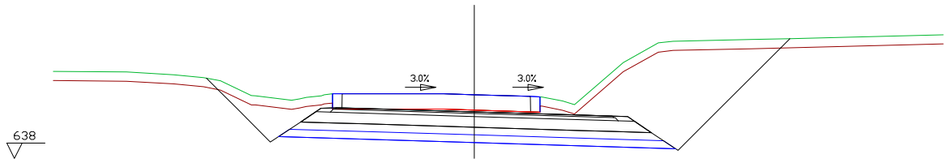
Pk=1+100



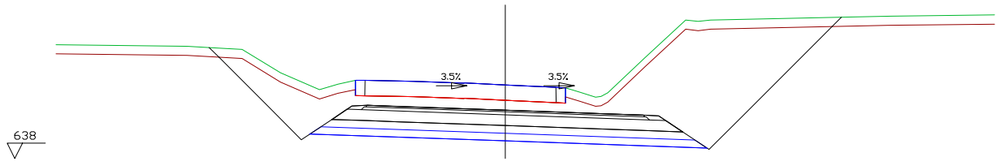
Pk=1+120



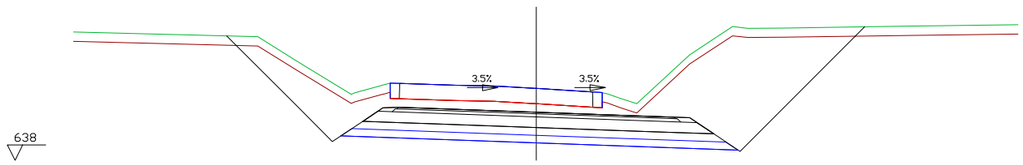
Pk=1+140



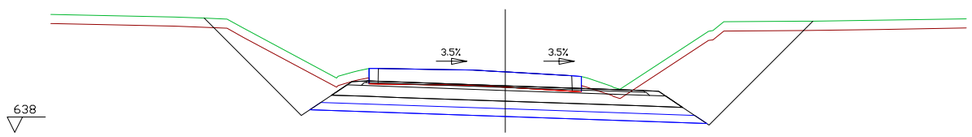
Pk=1+160



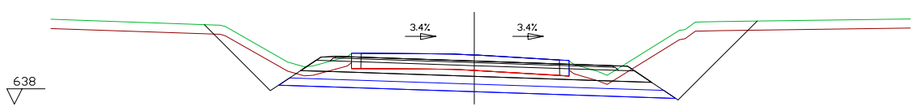
Pk=1+180



Pk=1+200

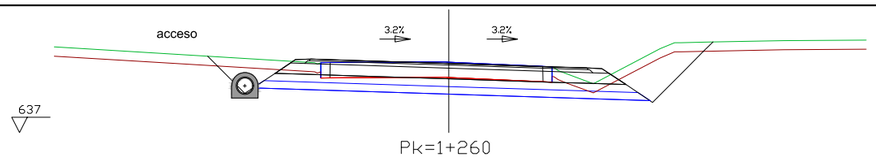


Pk=1+220

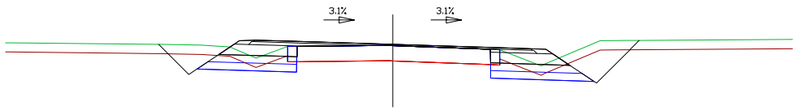


Pk=1+240

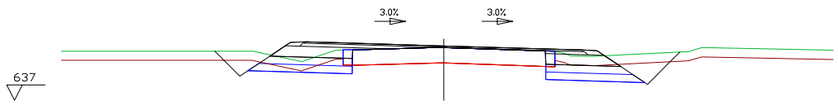
Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:200 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRANSVERSALES	Nº PLANO: 5 HOJA: 4 de 9



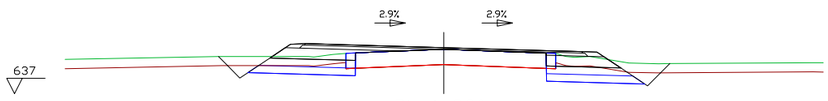
Pk=1+260



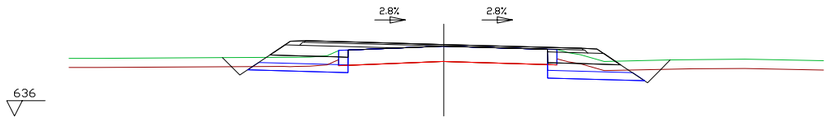
Pk=1+280



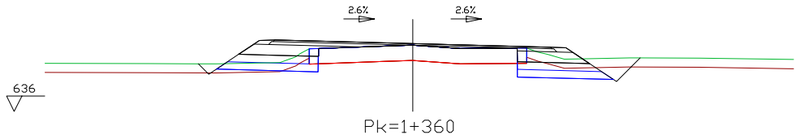
Pk=1+300



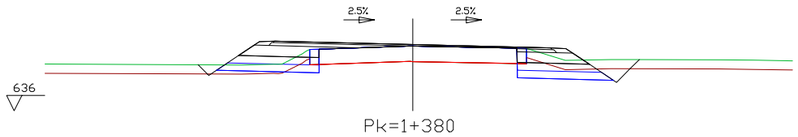
Pk=1+320



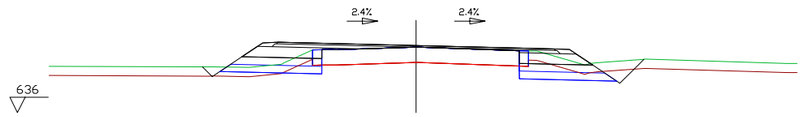
Pk=1+340



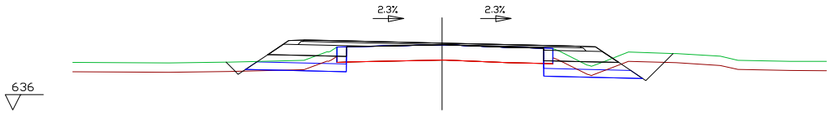
Pk=1+360



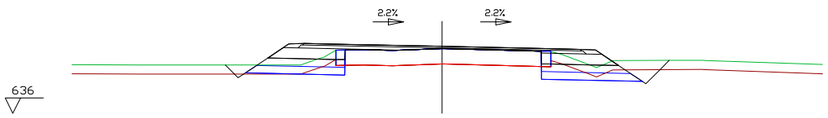
Pk=1+380



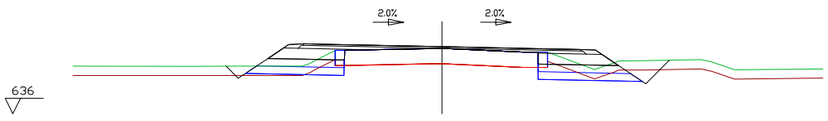
Pk=1+400



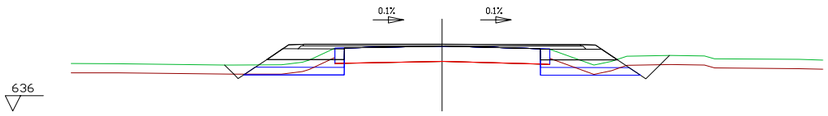
Pk=1+420



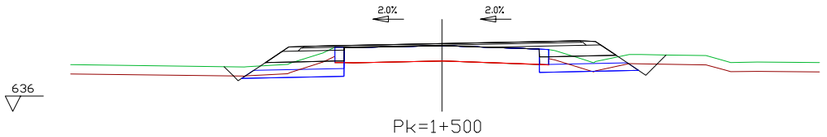
Pk=1+440



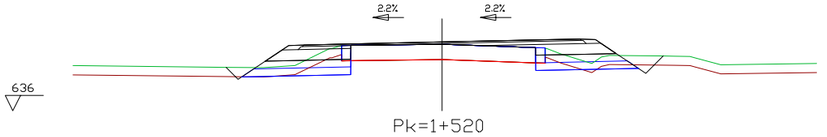
Pk=1+460



Pk=1+480

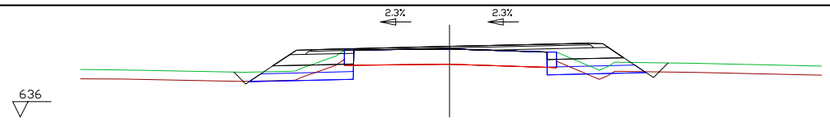


Pk=1+500

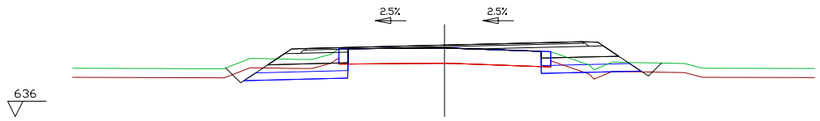


Pk=1+520

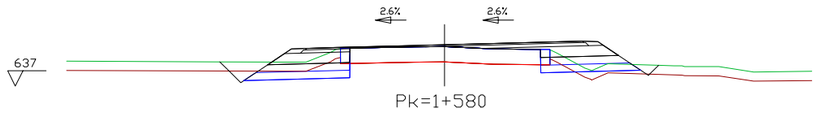
Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:200 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRANSVERSALES	Nº PLANO: 5 HOJA: 5 de 9



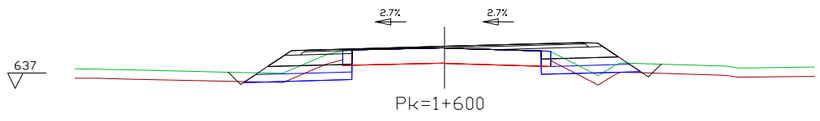
Pk=1+540



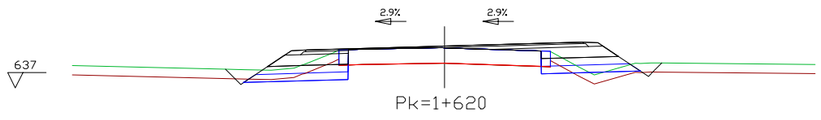
Pk=1+560



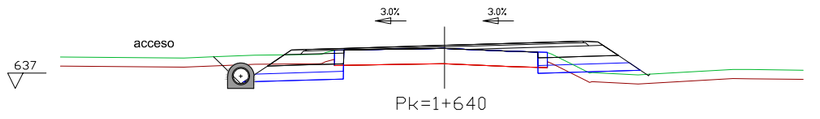
Pk=1+580



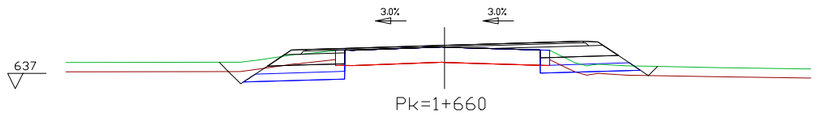
Pk=1+600



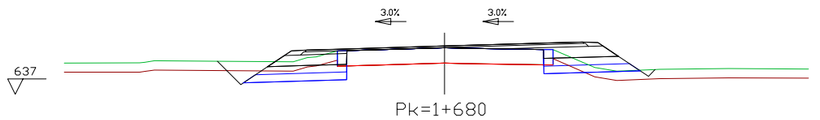
Pk=1+620



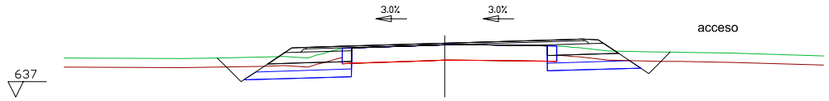
Pk=1+640



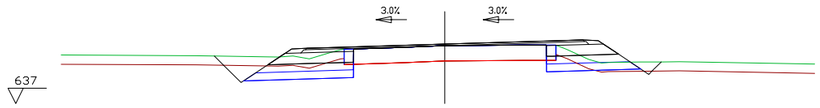
Pk=1+660



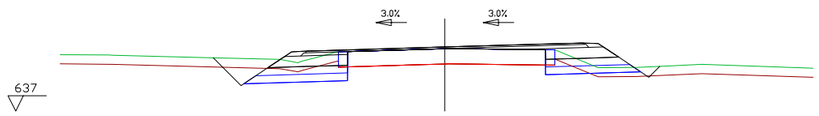
Pk=1+680



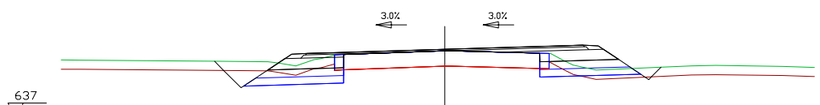
Pk=1+700



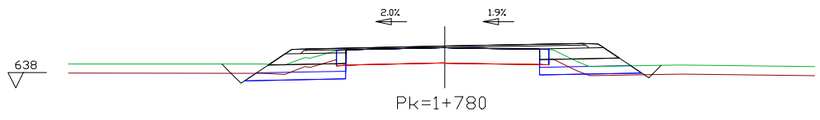
Pk=1+720



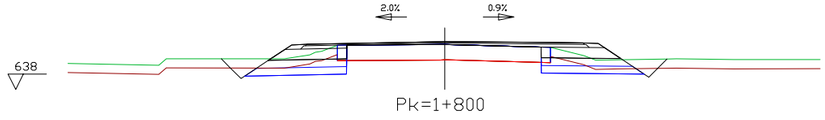
Pk=1+740



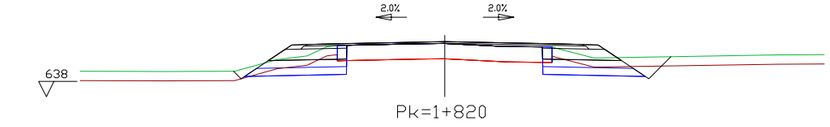
Pk=1+760



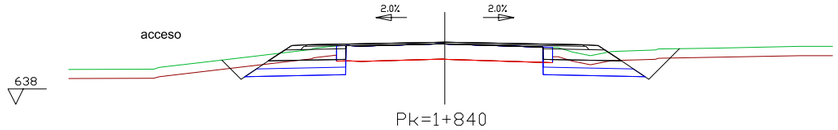
Pk=1+780



Pk=1+800

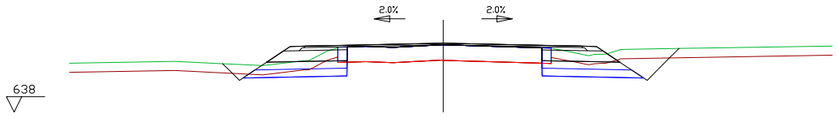


Pk=1+820

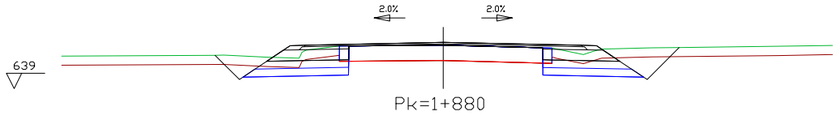


Pk=1+840

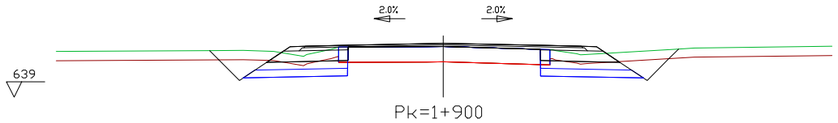
Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:200 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRANSVERSALES	Nº PLANO: 5 HOJA: 6 de 9



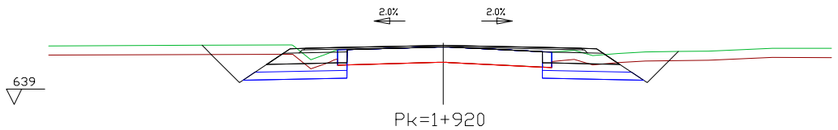
Pk=1+860



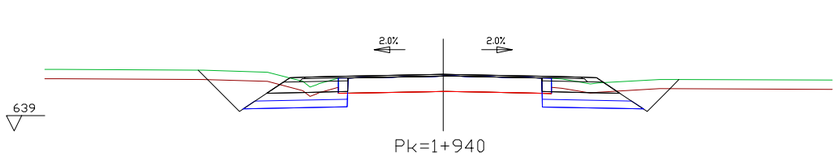
Pk=1+880



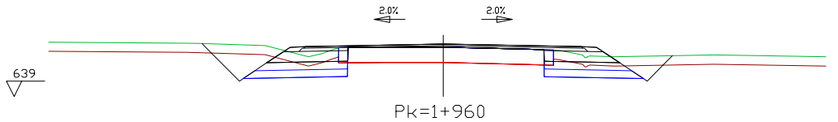
Pk=1+900



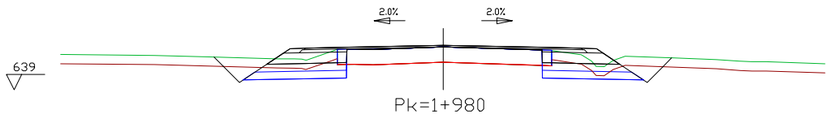
Pk=1+920



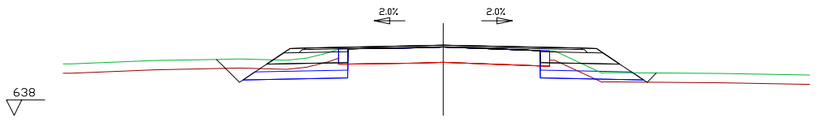
Pk=1+940



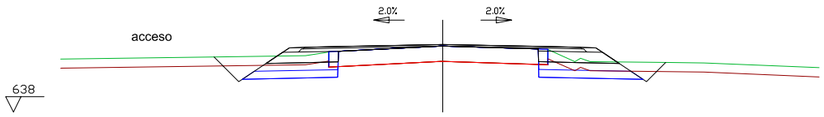
Pk=1+960



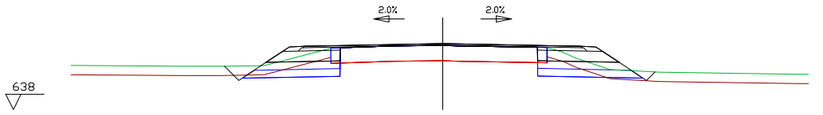
Pk=1+980



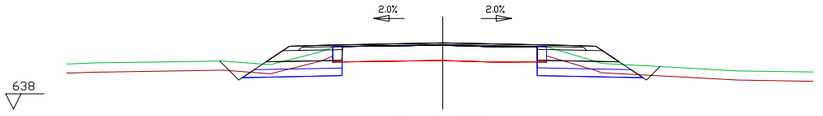
Pk=2+000



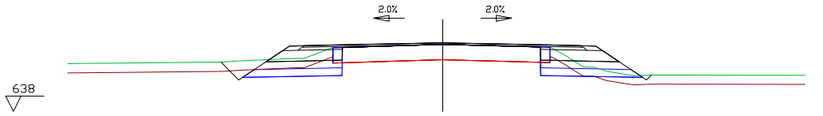
Pk=2+020



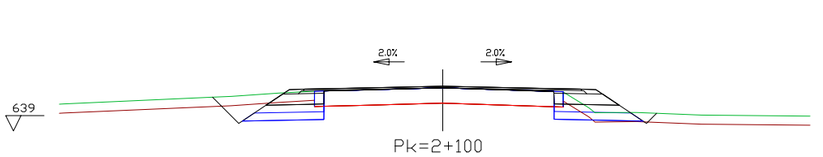
Pk=2+040



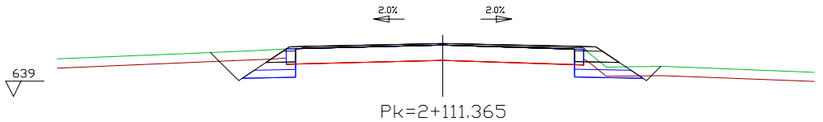
Pk=2+060



Pk=2+080

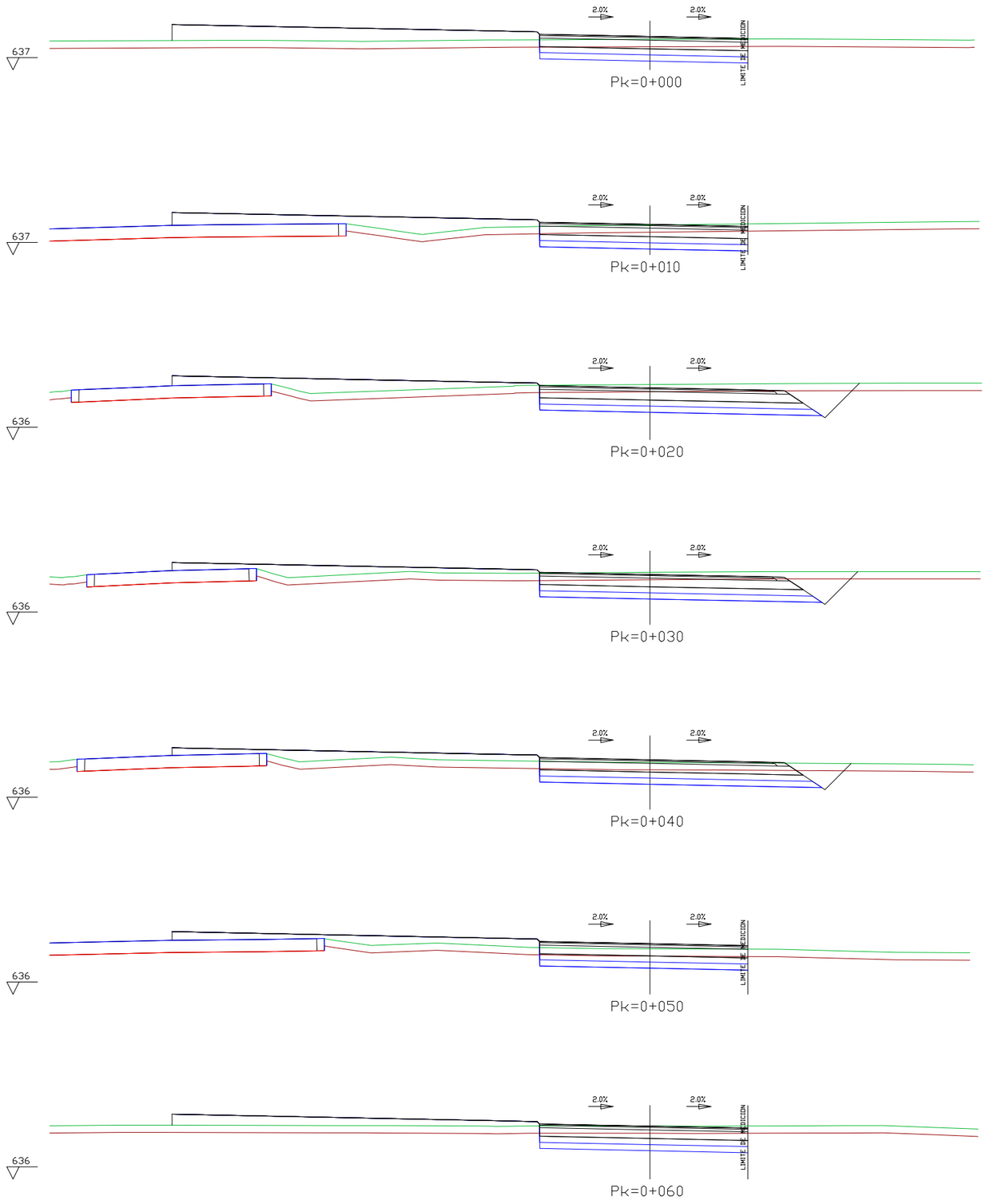


Pk=2+100



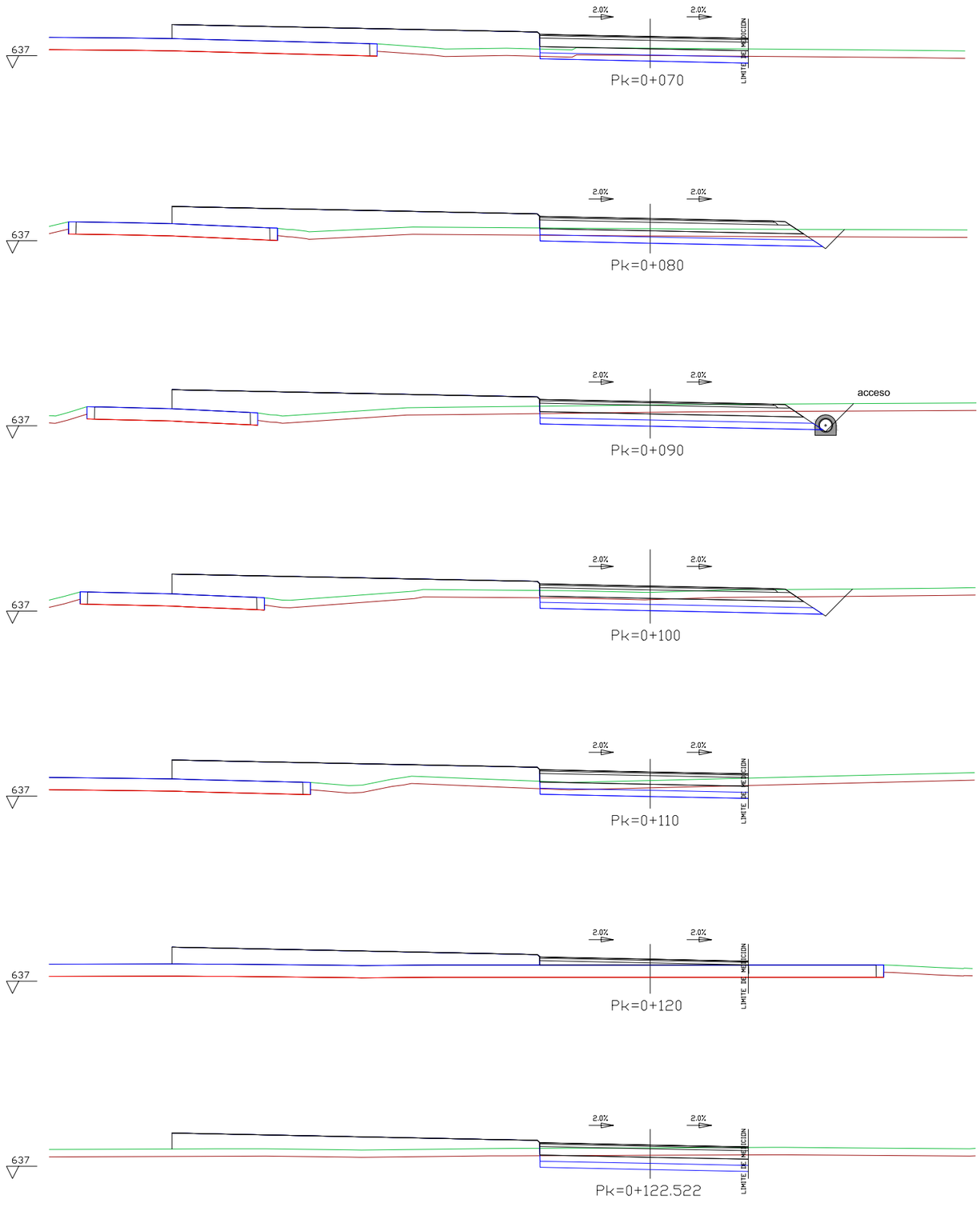
Pk=2+111.365

Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:200 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRANSVERSALES	Nº PLANO: 5 HOJA: 7 de 9



GLORIETA

Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:200 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRANSVERSALES	Nº PLANO: 5 HOJA: 8 de 9

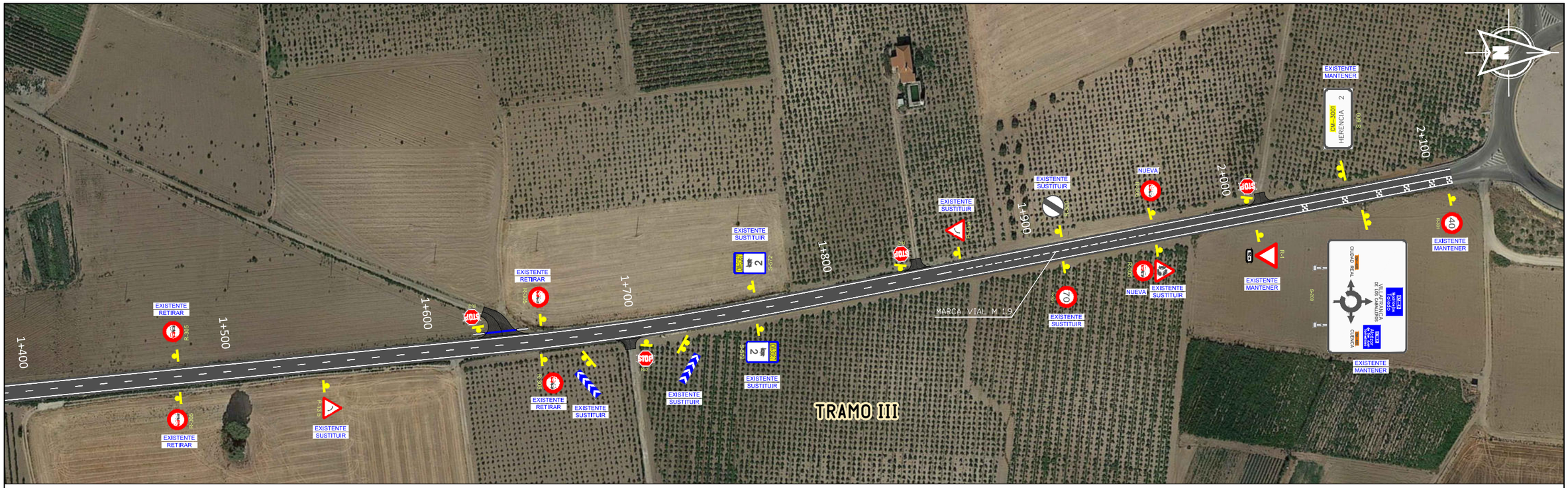


GLORIETA

Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:200 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRANSVERSALES	Nº PLANO: 5 HOJA: 9 de 9

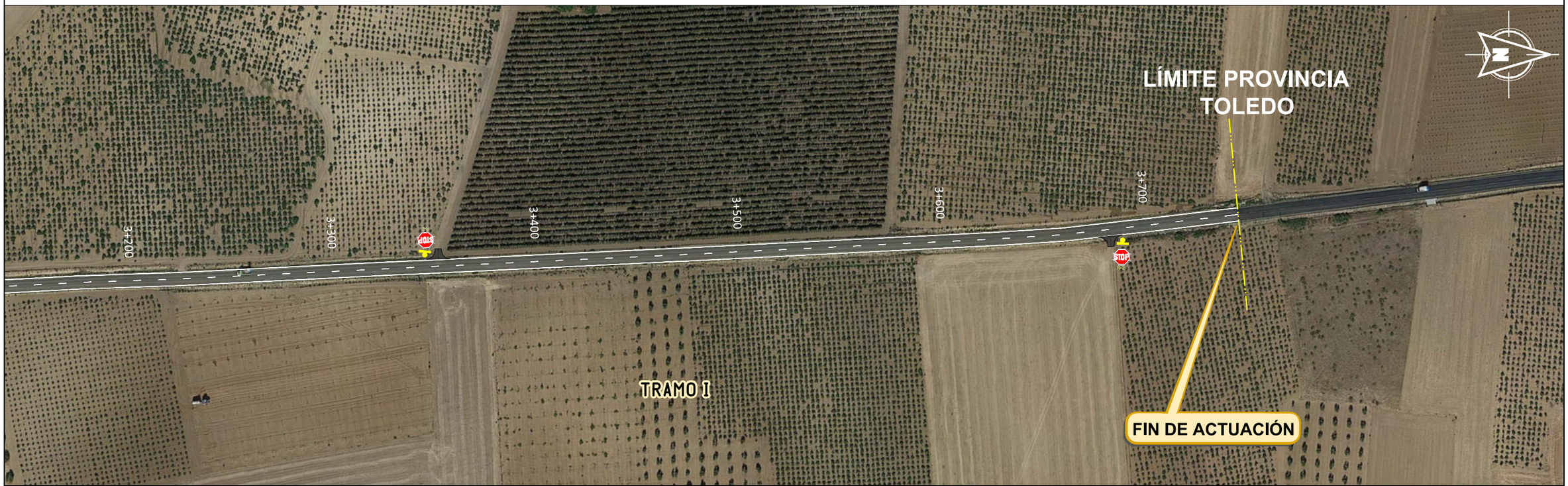


Castilla-La Mancha CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:2.000 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN PLANTA	Nº PLANO: 6.1 HOJA: 1 de 3



Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: 1:2.000 (DIN A-3)	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN PLANTA	Nº PLANO: 6.1 HOJA: 2 de 3





Castilla-La Mancha

CONSEJERÍA DE FOMENTO

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS

DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL

EL DIRECTOR DEL PROYECTO:

Fdo: Pedro José Castro Álvarez

EL AUTOR DEL PROYECTO:

Fdo: José Claudio Serrano Checa

CONSULTORA: eptisa

ESCALA: 1:2.000 (DIN A-3)

TÍTULO DEL PROYECTO:

ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167
TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360
L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)

CLAVE: CN-CR-22-206

FECHA: Junio 2022

DESIGNACIÓN DEL PLANO:

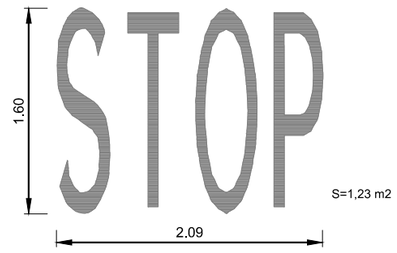
SEÑALIZACIÓN
PLANTA

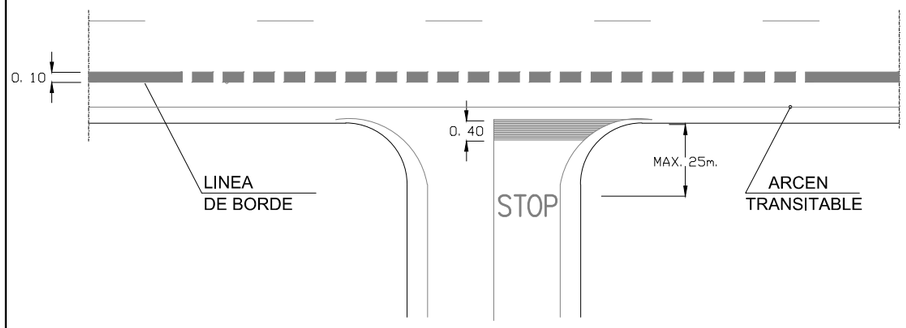
Nº PLANO: 6.1

HOJA: 3 de 3

MARCA VIAL DE STOP ESCALA 1:50

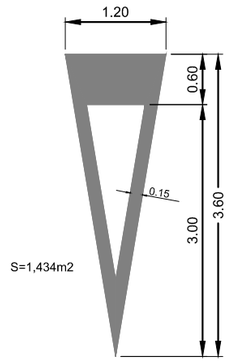
M−6.4 VIA CON VM < 60 Km/h

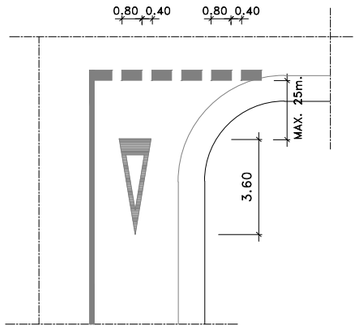




M-6.5 ESCALA 1:75

MARCA VIAL DE CEDA EL PASO

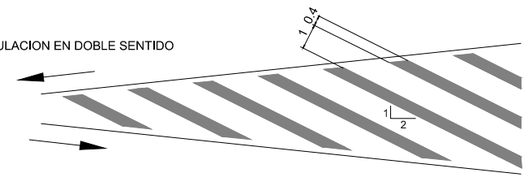




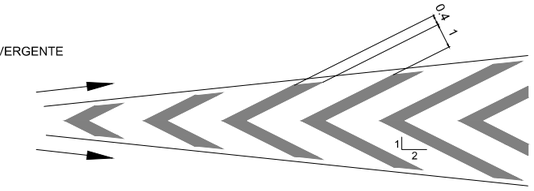
M-7.2

VIA CON VM ≤ 60 km/h

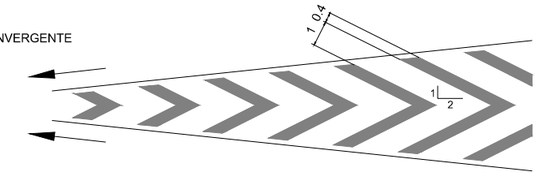
A. CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO



B. DIVERGENTE



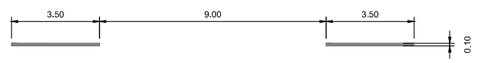
C. CONVERGENTE



M-1.2

PARA SEPARACION DE CARRILES NORMALES

ESCALA 1:25



M-1.9

PARA PREAVISO DE MARCA CONTINUA O DE PELIGRO - VÍAS CON VM > 60 Km/h

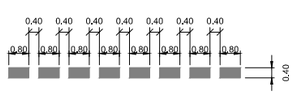
ESCALA 1:25



M-4.2

LINEA DE CEDA EL PASO

ESCALA 1:25



M-2.2

PARA ORDENACION DEL ADELANTAMIENTO EN CALZADA DE DOS CARRILES Y DOBLE SENTIDO DE CIRCULACION

ESCALA 1:25



M-2.6

PARA BORDE DE CALZADA

ESCALA 1:25

A=0,15 CON ARCEN ≥ 1,5m.
A=0,10 SI ARCEN < 1,5m



M-4.1

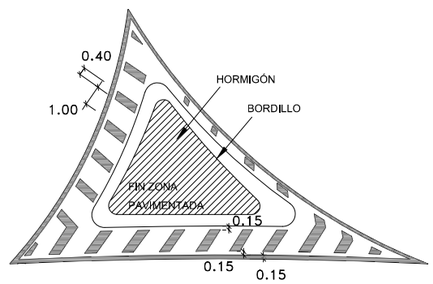
LINEA DE DETENCION

ESCALA 1:25



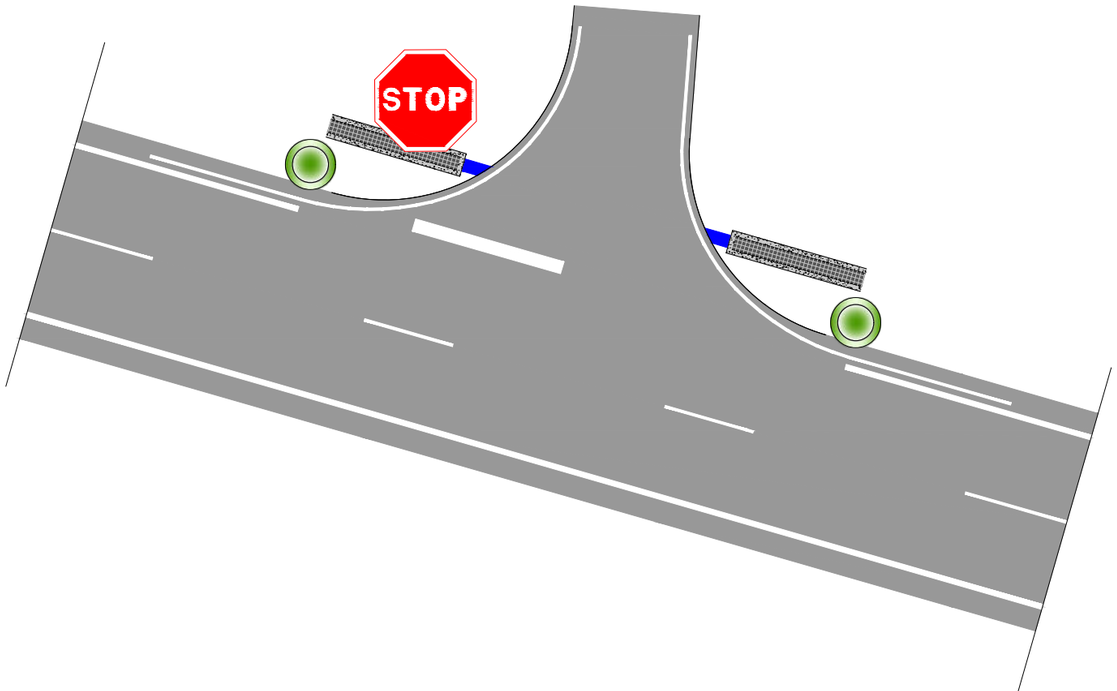
DETALLE DE ISLETA

V < 60 Km/h

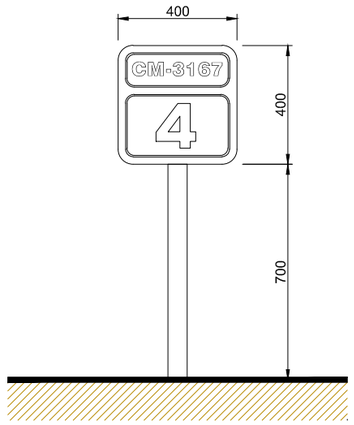


Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: ACOTACIONES	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS MARCAS VIALES	Nº PLANO: 6.2 HOJA: 1 de 4

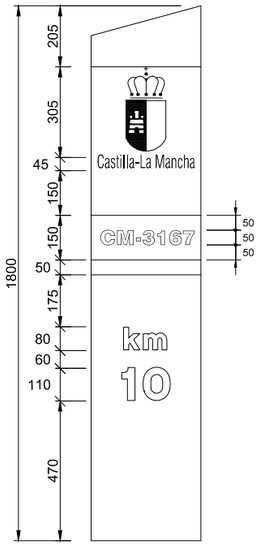
SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO EN ACCESOS



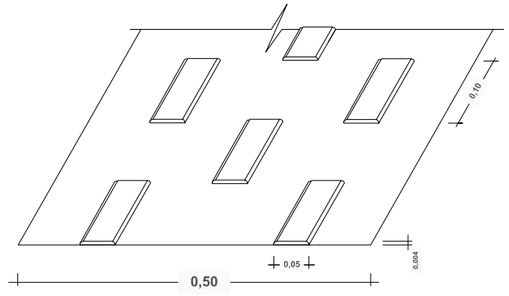
HITO KILOMETRICO (S-572)



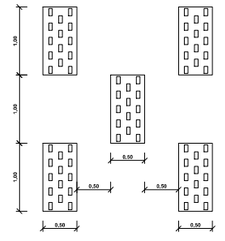
HITO MIRIAMETRICO (S-574)



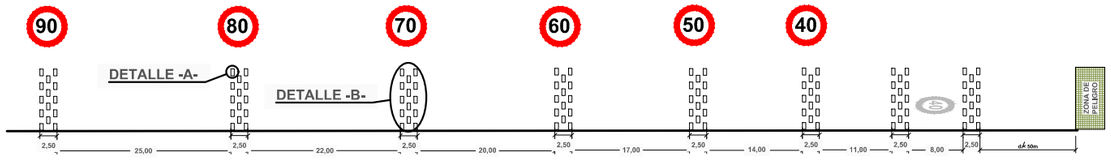
BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA (bandas sonoras)



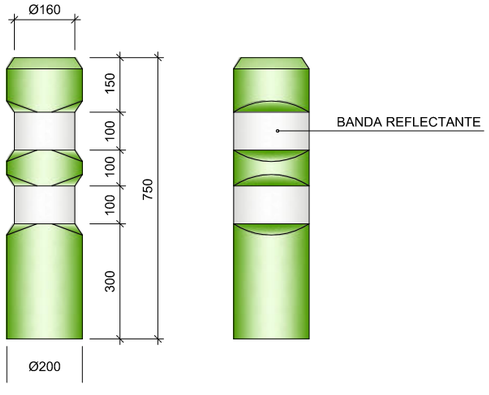
DETALLE -A-



DETALLE -B-

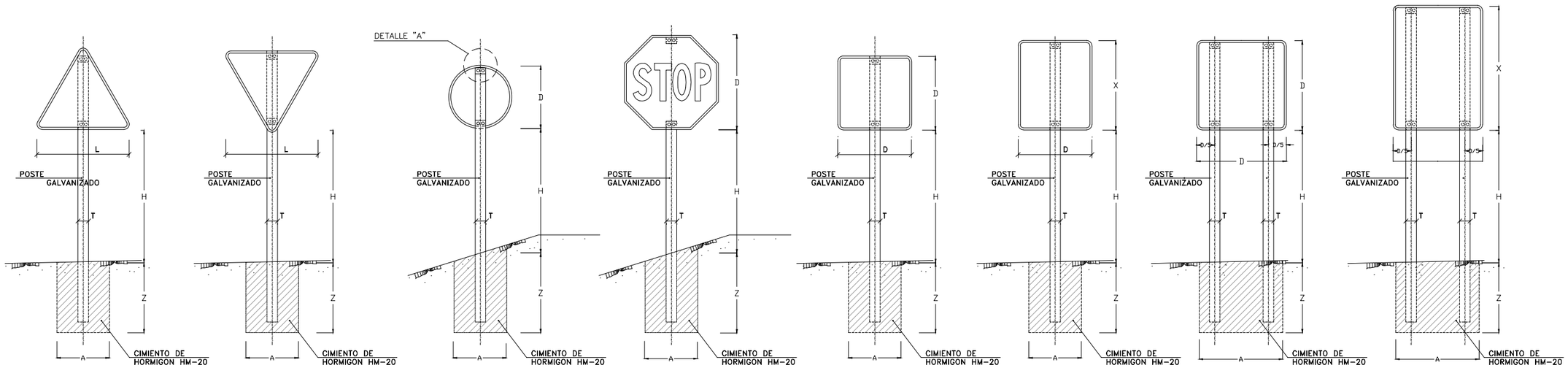


BALIZA H-75 EN ACCESOS



Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: ACOTACIONES	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS ACCESOS, BTA e HITOS	Nº PLANO: 6.2 HOJA: 2 de 4

TIPOS DE SEÑALES



TIPO 1 TIPO 2 TIPO 3 TIPO 4 TIPO 5 TIPO 6 TIPO 7 TIPO 8

POSTE DE DOS SEÑALES

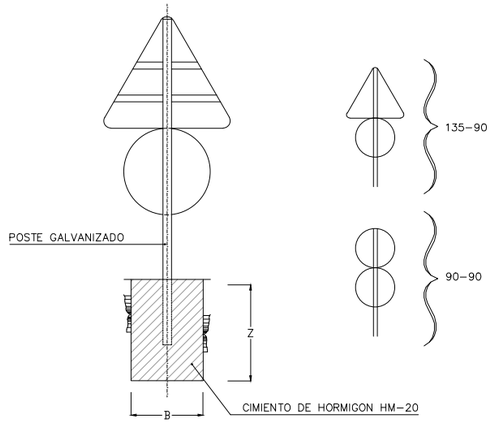


TABLA PARA-DOS SENALES EN UN POSTE

SEÑAL TIPO	DIMENSIONES cm.	SECCIONES SOPORTE mm.	H cm.	E cm.	CIMENTACIONES cm. A	B	C
P R	135 Ø 90	100x50x3	369	62	50	50	70
P R	90 Ø 60	80x40x2	290	52	40	50	60
R R	Ø 60 Ø 60	80x40x2	272	52	40	50	60

TAMAÑO DE LAS SEÑALES

CLASE DE CARRETERA	TIPO DE SEÑAL	1y2	3	4	5y7	6y8
	SERIE A AUTOPISTA AUTOVIA VIA RAPIDA	175	120	120	120 / 120	120 / 180
	SERIE B CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCENES	135	90	90	90 / 90	90 / 135
	SERIE C CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCENES	90	60	60	60 / 60	60 / 90

SERIE		SERIE A							SERIE B						SERIE C					
SEÑAL TIPO		1	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
ALTURA=Hm		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
MEDIDAS TUBO mm.	T	120	100	120	100	120	100	120	100	100	100	100	100	120	80	80	80	80	80	80
	P	60	60	60	80	80	60	60	50	60	50	50	60	60	40	40	40	40	40	40
	E	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3
CIMENTACION m.	A	0.85	0.75	0.80	0.70	0.85	1.35	1.10	0.70	0.80	0.55	0.60	0.70	0.80	0.40	0.45	0.55	0.55	0.40	0.65
	B	0.50	0.50	0.50	0.40	0.50	0.60	0.60	0.40	0.50	0.40	0.40	0.40	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	Z	0.80	0.80	0.80	0.90	1.00	0.70	0.90	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.80	0.60	0.60	0.50	0.50	0.60	0.60

NOTAS :

1 LAS CARACTERISTICAS DE LAS SEÑALES (COLOR, DIMENSIONES, ABECEDARIO, ETC...) SEGUN LAS NORMA 8.1-I.C. Y LOS CATALOGOS DE SEÑALES DEL MINISTERIO DE FOMENTO.

2 LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARAN DE TAL MODO QUE LA CARA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA EL TRAFICO, FORMANDO EN PLANTA EL PANEL UN ANGULO DE 5-10° CON LA NORMAL DEL EJE

Castilla-La Mancha

CONSEJERÍA DE FOMENTO
DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL

EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez

EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa

CONSULTORA: eptisa

ESCALA: ACOTACIONES

TÍTULO DEL PROYECTO:
ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167
TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360
L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)

CLAVE: CN-CR-22-206

FECHA: Junio 2022

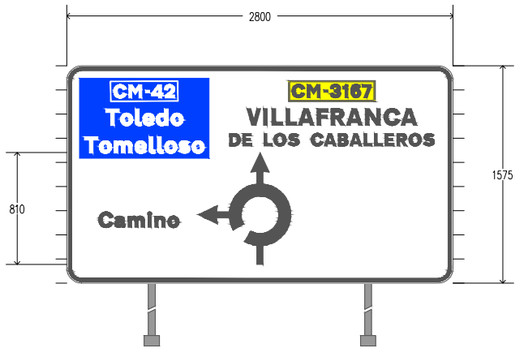
DESIGNACIÓN DEL PLANO:
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
SEÑALES VERTICALES

Nº PLANO: 6.2

HOJA: 3 de 4

PROYECTO : CM-3167 HERENCIA
CARTEL : GLORIETA 1
PROVINCIA : CR
DIMENSIONES : 2800x1575
COLOR FONDO : Blanco 4,410m²
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 150
ANCHO ORLA : 24
RETRORREFLECTANCIA : RA2
SOPORTE : 2 x 3375mm - IPN 100
ZAPATA : 2 x 400x1900x500 - Hormigón HA25
ESCALA : 1 : 40

EPTISA



CARTEL : 2800x1575

	C	a	m	i	n	o
X mm	233	347	445	589	637	733
Y mm	404	404	404	404	404	404
H mm	110	110	110	110	110	110

Camino <=> 579mm

	C	M	–	4	2
X mm	350	457	578	621	718
Y mm	1344	1344	1344	1344	1344
H mm	95	95	95	95	95

CM-42 <=> 439mm

	T	o	l	e	d	o
X mm	290	398	505	558	654	763
Y mm	1144	1144	1144	1144	1144	1144
H mm	120	120	120	120	120	120

Toledo <=> 560mm

	T	o	m	e	l	l	o	s	o
X mm	136	244	351	501	604	664	718	819	916
Y mm	944	944	944	944	944	944	944	944	944
H mm	120	120	120	120	120	120	120	120	120

Tomelloso <=> 867mm

	C	M	–	3	1	6	7
X mm	1635	1742	1863	1911	2003	2060	2141
Y mm	1344	1344	1344	1344	1344	1344	1344
H mm	95	95	95	95	95	95	95

CM-3167 <=> 572mm

	V	I	L	L	A	F	R	A	N	C	A
X mm	1307	1427	1487	1589	1678	1814	1916	2028	2164	2302	2424
Y mm	1144	1144	1144	1144	1144	1144	1144	1144	1144	1144	1144
H mm	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

VILLAFRANCA <=> 1230mm

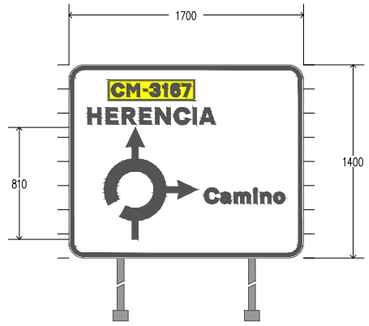
	D	E		L	O	S		C	A	B	A	L	L
X mm	1179	1275	1340	1430	1501	1607	1684	1774	1866	1968	2052	2154	2230
Y mm	994	994	994	994	994	994	994	994	994	994	994	994	994
H mm	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

	E	R	O	S
X mm	2306	2393	2481	2587
Y mm	994	994	994	994
H mm	90	90	90	90

DE LOS CABALLEROS <=> 1485mm

PROYECTO : CM-3167 HERENCIA
CARTEL : GLORIETA 2
PROVINCIA : CR
DIMENSIONES : 1700x1400
COLOR FONDO : Blanco 2,380m²
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 150
ANCHO ORLA : 24
RETRORREFLECTANCIA : RA2
SOPORTE : 2 x 3200mm - IPN 100
ZAPATA : 2 x 400x1600x400 - Hormigón HA25
ESCALA : 1 : 40

EPTISA



CARTEL : 1700x1400

	C	M	–	3	1	6	7
X mm	312	419	540	588	680	737	818
Y mm	1169	1169	1169	1169	1169	1169	1169
H mm	95	95	95	95	95	95	95

CM-3167 <=> 572mm

	H	E	R	E	N	C	I	A
X mm	136	270	386	511	627	765	900	947
Y mm	969	969	969	969	969	969	969	969
H mm	120	120	120	120	120	120	120	120

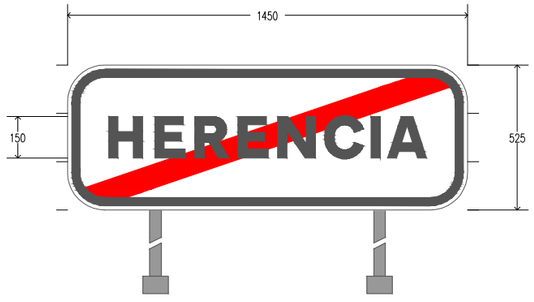
HERENCIA <=> 924mm

	C	a	m	i	n	o
X mm	985	1099	1197	1341	1389	1485
Y mm	396	396	396	396	396	396
H mm	110	110	110	110	110	110

Camino <=> 579mm

PROYECTO : CM-3167 HERENCIA
CARTEL : CARTEL -1- Fin Poblado
PROVINCIA : CR
DIMENSIONES : 1450x525
COLOR FONDO : Blanco 0,761m²
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 150
ANCHO ORLA : 30
RETRORREFLECTANCIA : RA2
SOPORTE : 2 x 2625mm - IPN 80
ZAPATA : 2 x 400x1200x400 - Hormigón HA25
COMENTARIO : HERENCIA
ESCALA : 1 : 20

EPTISA



CARTEL : 1450x525

	H	E	R	E	N	C	I	A
X mm	149	316	461	617	762	934	1102	1160
Y mm	188	188	188	188	188	188	188	188
H mm	150	150	150	150	150	150	150	150

HERENCIA <=> 1152mm

PROYECTO : CM-3167 HERENCIA
CARTEL : CARTEL 2
PROVINCIA : CR
DIMENSIONES : 2400x700
COLOR FONDO : Blanco 1,680m²
ALFABETO : CCRIGE
Hb : 150
ANCHO ORLA : 30
RETRORREFLECTANCIA : RA2
SOPORTE : 2 x 2800mm - IPN 100
ZAPATA : 2 x 500x1500x400 - Hormigón HA25
COMENTARIO : VILLAFRANCA 5 Hb150
ESCALA : 1 : 25

EPTISA



CARTEL : 2400x700

	V	I	L	L	A	F	R	A	N	C	A
X mm	145	295	369	496	607	776	902	1042	1211	1383	1535
Y mm	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367
H mm	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

VILLAFRANCA <=> 1531mm

	D	E		L	O	S		C	A	B	A	L	L
X mm	145	264	343	453	540	670	765	875	987	1110	1212	1335	1428
Y mm	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184	184
H mm	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110

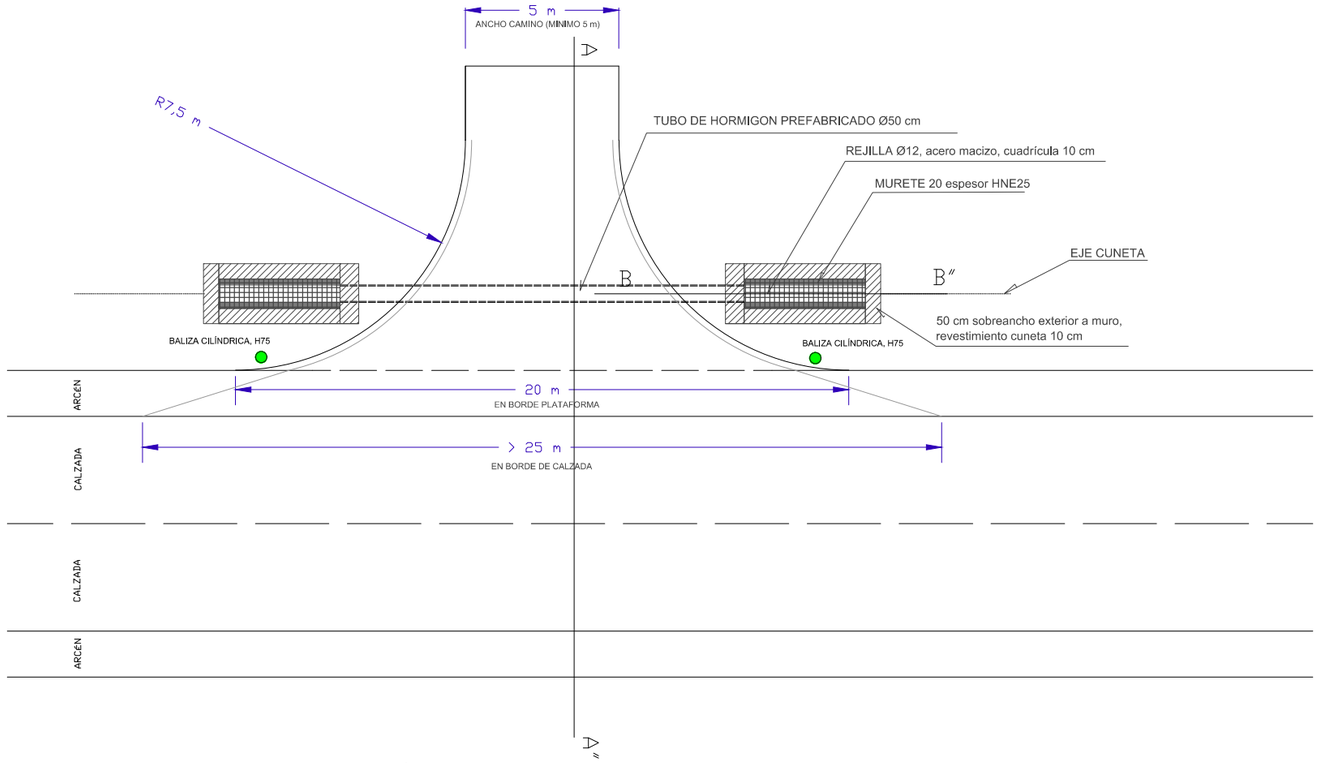
	E	R	O	S
X mm	1521	1627	1735	1865
Y mm	184	184	184	184
H mm	110	110	110	110

DE LOS CABALLEROS <=> 1815mm

	5
X mm	2143
Y mm	367
H mm	150

5 <=> 112mm

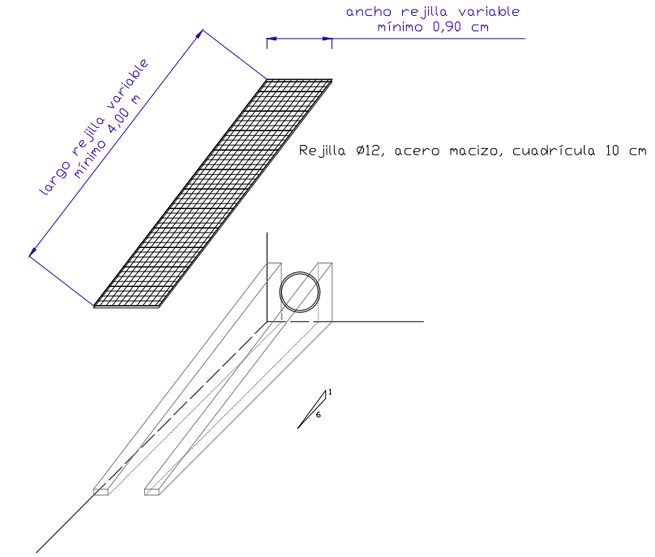
Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: ACOTACIONES	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS CARTELES	Nº PLANO: 6.2 HOJA: 4 de 4



DISEÑO DE ACCESO CON CAÑO EN CAMINO PÚBLICO PK 1+640
Y EN CAMINO PK 0+400.

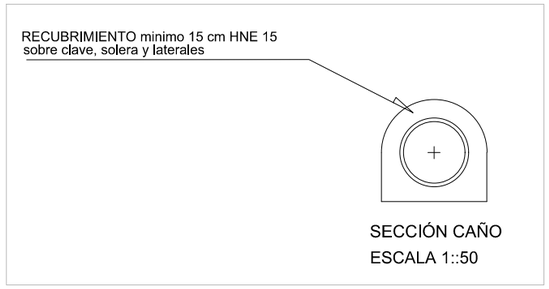
PLANTA

ESCALA 1:200

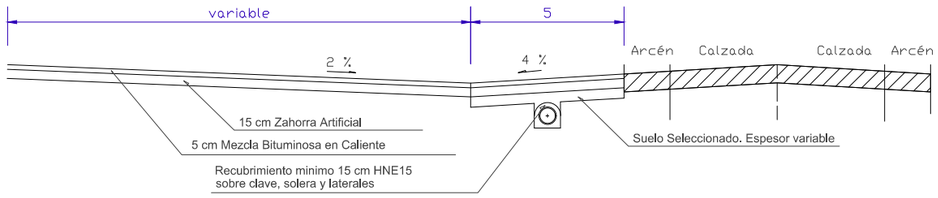


DISPOSITIVO PROTECCIÓN EMBOCADURA
PERSPECTIVA

ESCALA 1:100



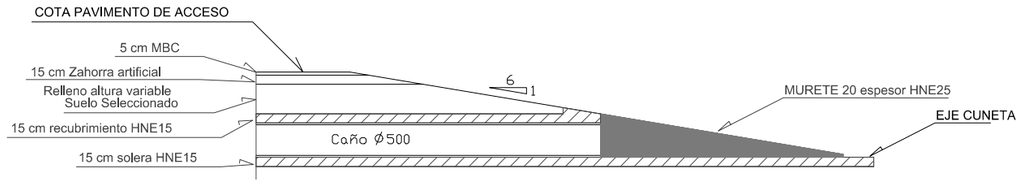
SECCIÓN CAÑO
ESCALA 1::50



DISEÑO DE ACCESO CON CAÑO EN CAMINO PÚBLICO PK 1+640
Y EN CAMINO PK 0+400.

SECCIÓN A-A"

ESCALA 1:200

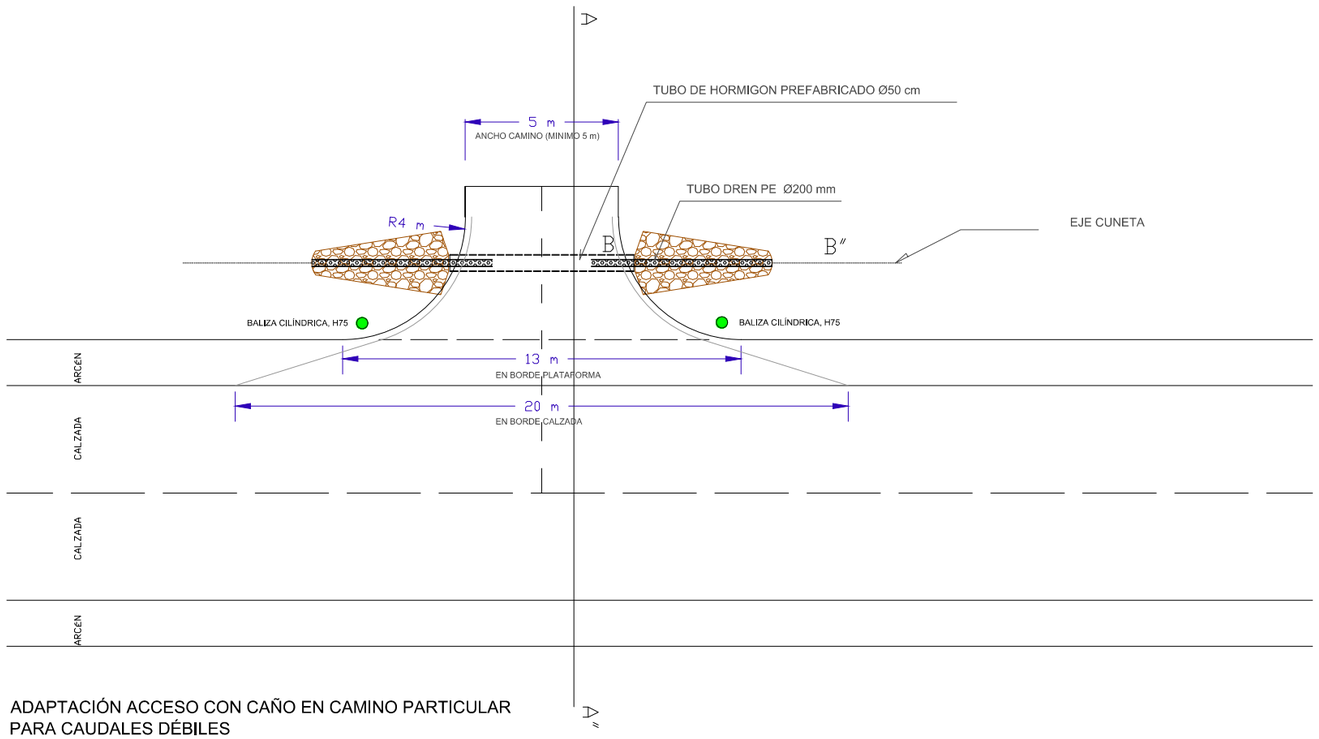


DISEÑO DE ACCESO CON CAÑO EN CAMINO PÚBLICO PK 1+640
Y EN CAMINO PK 0+400.

SECCIÓN B-B"

ESCALA 1:100

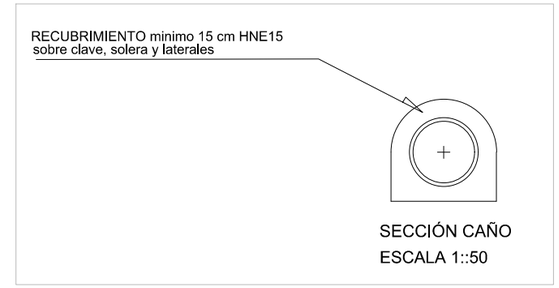
Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: ACOTACIONES	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: OBRAS VARIAS Y COMPLEMENTARIAS	Nº PLANO: 7 HOJA: 1 de 3



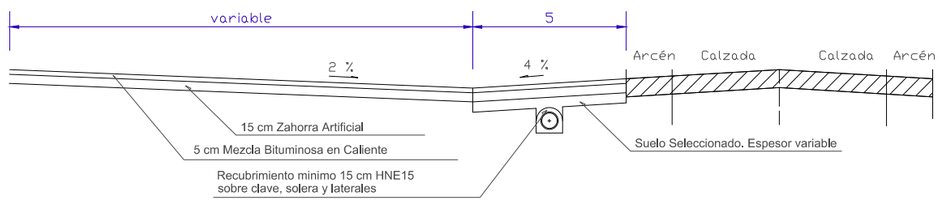
ADAPTACIÓN ACCESO CON CAÑO EN CAMINO PARTICULAR
PARA CAUDALES DÉBILES

PLANTA

ESCALA 1:200

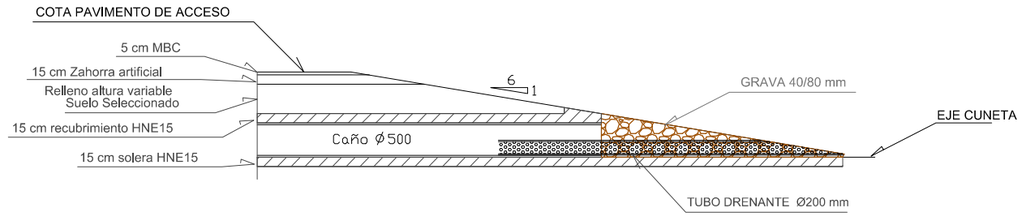


SECCIÓN CAÑO
ESCALA 1::50



ADAPTACIÓN ACCESO CON CAÑO EN CAMINO PARTICULAR
SECCIÓN A-A"

ESCALA 1:200

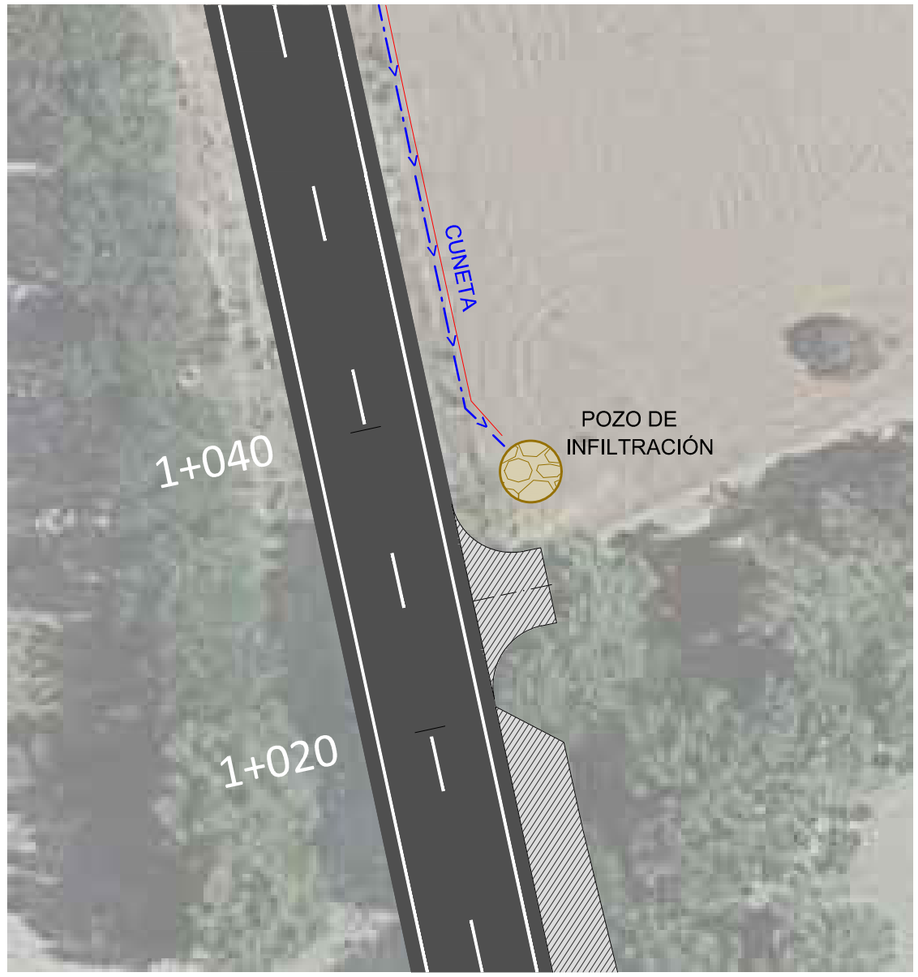


ADAPTACIÓN ACCESO CON CAÑO EN CAMINO PARTICULAR
PARA CAUDALES DÉBILES

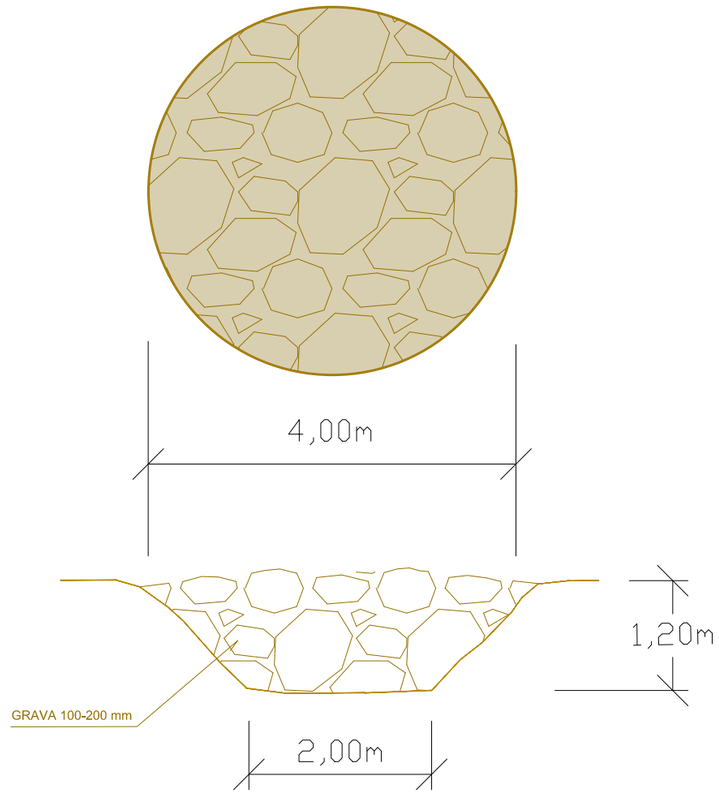
SECCIÓN B-B"

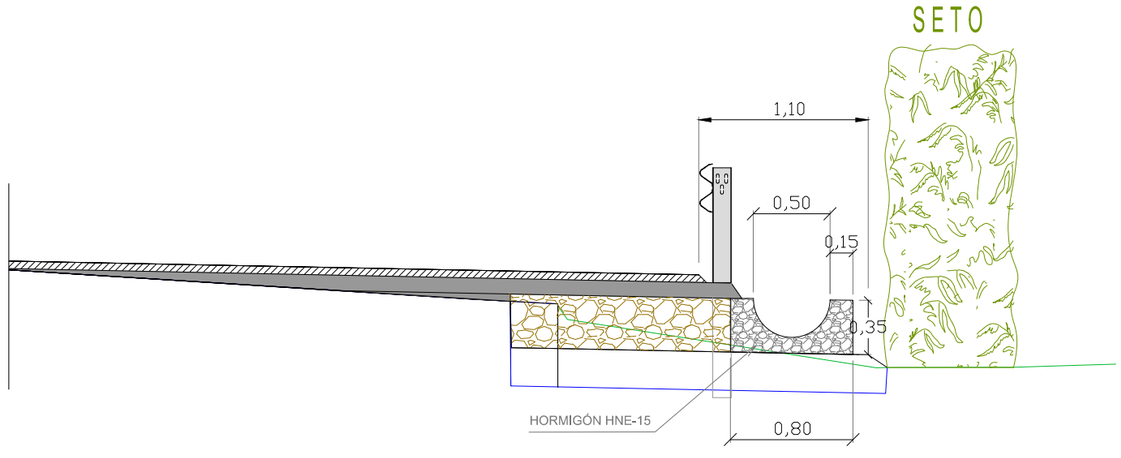
ESCALA 1:100

Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: ACOTACIONES	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: OBRAS VARIAS Y COMPLEMENTARIAS	Nº PLANO: 7 HOJA: 2 de 3



POZO DE INFILTRACIÓN PK 1+040





CAZ DE HORMIGÓN

PK 0+870 - 0+990

Castilla-La Mancha	CONSEJERÍA DE FOMENTO DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DIRECCIÓN PROVINCIAL EN CIUDAD REAL	EL DIRECTOR DEL PROYECTO: Fdo: Pedro José Castro Álvarez	EL AUTOR DEL PROYECTO: Fdo: José Claudio Serrano Checa	CONSULTORA: eptisa	ESCALA: ACOTACIONES	TÍTULO DEL PROYECTO: ENSANCHE Y REFUERZO DE LA CARRETERA CM-3167 TRAMO: PK 0+000 AL PK 3+360 L.P. TOLEDO - HERENCIA (CIUDAD REAL)	CLAVE: CN-CR-22-206 FECHA: Junio 2022	DESIGNACIÓN DEL PLANO: OBRAS VARIAS Y COMPLEMENTARIAS	Nº PLANO: 7 HOJA: 3 de 3

DOCUMENTO III

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

3.1 PARTE 1: — INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES —

ART 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
ART 101.- DISPOSICIONES GENERALES
ART 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
ART 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS
ART 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS
ART 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA
ART 106.- MEDICIÓN Y ABONO
ART 107.- RECEPCIONES
ART 108.- OFICINA DE OBRA
ART 109.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN
ART 110.- ACCESO A LA OBRA
ART 111.- PUBLICIDAD

3.2 PARTE 2: — MATERIALES BÁSICOS —

ART 299.- PROCEDENCIA DE MATERIALES

3.3 PARTE 3: — EXPLANACIONES —

ART 300.- DESBROCE DEL TERRENO
ART 301.- DEMOLICIONES
ART 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN
ART 321.- EXCAVACIÓN LOCALIZADA EN ZANJAS Y POZOS
ART 335.- FORMACIÓN DE EXPLANADA
ART 340.- REFINOS Y TALUDES

3.4 PARTE 4: — DRENAJE —

ART 413.- TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
ART 415.- BOQUILLAS Y EMBOCADURAS
ART 416.- DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DE EMBOCADURAS

3.5 PARTE 5: — FIRMES —

ART 510.- ZAHORRAS ARTIFICIALES
ART 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN
ART 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA
ART 542 y 543.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
ART 600.- CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE
ART 610.- FRESADO

3.7 PARTE 7: — SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS —

ART 700.- MARCAS VIALES
ART 700 A.- BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA
ART 701.- SEÑALES Y CARTELES RETROREFLECTANTES
ART 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO
ART 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD
ART 705.- DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BARRERAS

3.8 PARTE 8: — VARIOS —

ART 840.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS
ART 900.- SEGURIDAD Y SALUD

3.1 PARTE 1: — INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES —

—— ART 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN ——

100.1. DEFINICIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976, con las modificaciones realizadas sobre determinados artículos por todas las Órdenes Ministeriales y Circulares posteriores, y lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Director.

Para aquellas unidades que no se establezcan prescripciones particulares en el presente Pliego, se entenderán que son válidas las establecidas en el PG3.

100.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al presente Proyecto de Construcción.

Las normas de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevalecerán sobre las del General, Órdenes Ministeriales y Órdenes Circulares vigentes.

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ha articulado de la misma manera que el Pliego General y si en éste no figurara referencia a determinados artículos, se entenderá que se mantienen las prescripciones de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

—— ART 101.- DISPOSICIONES GENERALES ——

101.1. ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A los efectos de los dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público, las menciones que la misma realice a “Administración” o a “Administración contratante” se entenderán referidas al departamento que, por razón de la materia y de las consignaciones presupuestarias, corresponda la ejecución de las obras, cuyo titular resolverá definitivamente en vía administrativa cualesquiera cuestiones derivadas del contrato, a menos que tal competencia esté atribuida al Consejo de Gobierno o haya sido objeto de desconcentración o delegación.

Dicha autoridad podrá ejercer la potestad administrativa que le incumbe a través del "Servicio al que está adscrita la obra" y del "Facultativo Director de la obra".

Las obras estarán adscritas a la Dirección General de Carreteras de la Consejería de Fomento de la Junta de Comunidades de Castilla – La Mancha.

101.4. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Contratista designará un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos que será el responsable directo de los trabajos que se ejecuten, el cual, además, podrá actuar como Delegado del Contratista ante la Administración, si así se estima conveniente.

El Jefe de Obra y/o Delegado del Contratista no podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad del Ingeniero Director de la Obra. El Ingeniero Director podrá exigir que no se realicen los trabajos si no hay nombrado, aceptado y presente, un Jefe de Obra y/o Delegado del Contratista.

El Contratista comunicará al Ingeniero Director el personal y medios auxiliares de que dispondrá en la obra, cada dos meses, en la forma que se establezca, o en su defecto según lo especificado en el Pliego de Cláusulas Administrativas para la adjudicación de las obras.

Si en virtud de la pertenencia de España a las Comunidades Económicas Europeas el contratista resultará ser alguna empresa no española, o, aun siéndolo el personal técnico en la misma no tuviera esta nacionalidad, todo él deberá tener un dominio absoluto de la lengua española para el buen entendimiento con el personal de la Dirección.

El Ingeniero Director de las obras, cuando para la buena marcha de las mismas lo estime necesario, podrá exigir del Contratista el aumento o sustitución del personal y medios auxiliares, viniendo el Contratista obligado a su cumplimiento.

101.5. ÓRDENES AL CONTRATISTA

El Jefe de Obra y/o Delegado será el interlocutor del Director de la obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas, que el Ingeniero Director le dé, directamente o a través de otras personas; debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Ingeniero Director pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de obra.

El Delegado es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas, de que se ejecuten, y de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento. Se incluye en este concepto los planos de obra, ensayos, mediciones, etc.

El Delegado deberá acompañar al Ingeniero Director en todas sus visitas de inspección a la obra, y transmitir inmediatamente a su personal las instrucciones que reciba del Ingeniero Director, incluso en presencia suya, si así lo requiere éste.

El Delegado tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y marcha de la obra e informar al Director a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección.

Se entiende que la comunicación de la Dirección de Obra al Contratista se canaliza entre el Ingeniero Director y el Delegado Jefe de obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia, pueda haber comunicación entre los respectivos personales, pero será en nombre de aquéllos y teniéndoles informados puntualmente, basado en la buena voluntad y sentido común, y en la forma y materias que aquéllos establezcan, de manera que si surgiese algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Director y Delegado, acorde con el cometido de cada uno.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por el Ing. Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director. Se cumplirá respecto al "Libro de Órdenes" lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

101.6. LIBRO DE INCIDENCIAS

Deberá ser llevado al día por el Contratista, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de obra. Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunas y, entre otras, con carácter diario, las siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales y temperaturas ambiente máxima y mínima.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Tajos comenzados o terminados en el día.
- Equipos de personal y mecánicos empleados.
- Resumen de Actuaciones Ambientales, de Seguridad y Salud y de Autocontrol de Calidad, que estarán plenamente explicadas en sus correspondientes libros de incidencias específicos para cada una de estas tres áreas.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que éstos se recogen (solamente en el caso de que fuesen realizados por el Contratista).
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.
- Como simplificación el Ingeniero Director podrá disponer que las incidencias de maquinaria y mano de obra figuren en partes de obra diarios, con carácter de anejos al libro de incidencias.

—— ART 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ——

102.1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares consigna, bien por sí mismo bien por referencia al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, las características que reunirán los materiales a emplear, especificando, si se considera oportuno, la procedencia de los materiales naturales, cuando ésta defina una característica de los mismos, y ensayos a que deben someterse para comprobación de las condiciones que han de cumplir; las normas para la elaboración de las distintas unidades de obra, las instalaciones que hayan de exigirse y las precauciones a adoptar durante la construcción.

También se detallan las formas de medición y valoración de las distintas unidades de obra, y las de abono de las partidas alzadas, así como el plazo de garantía y las normas y pruebas previstas para las recepciones.

Para aquellas unidades que no se establezcan prescripciones particulares en el presente Pliego, se entenderán que son válidas las establecidas en el PG3.

102.3. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una Unidad, podrá aplicar solamente aquellas limitaciones que a su juicio reporten mayor calidad.

102.5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a las que se le aplica el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares son las referidas en el artículo 100.2, estando detalladas en la memoria descriptiva de este proyecto.

—— ART 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS ——

103.1. INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

La Administración ejercerá, de manera continuada y directa, la inspección de la obra durante su ejecución a través de la Dirección de Obra, sin perjuicio de que pueda confiar tales funciones de un modo complementario a cualquier otro Órgano y sus representantes.

El Delegado del Contratista deberá acompañar en sus visitas inspectoras al Director o a las personas que se refiere el párrafo anterior.

103.2. REPLANTEO

103.2.1. ELEMENTOS QUE SE ENTREGARÁN AL CONTRATISTA

La Administración señalará al Contratista una red primaria de bases para el replanteo dispuesta sobre el terreno y provistas de inscripción para su identificación, siendo ésta, en su caso, la recogida en el presente Proyecto.

Una vez entregada al Contratista la red primaria de bases de replanteo, correrá de su cuenta la vigilancia y conservación de la misma, debiendo dar cuenta inmediata al Ingeniero Director de la destrucción o remoción de cualquier base de la red primaria para que pueda disponer lo necesario para su reposición por el Contratista.

103.2.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

El Ingeniero Director podrá realizar en cualquier momento, las comprobaciones del replanteo que estime convenientes, para lo cual el Contratista le prestará, a su cargo, la asistencia y ayuda necesaria, cuidando de que la ejecución de las obras no interfiera tales comprobaciones, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

103.2.3. RESPONSABILIDAD DEL REPLANTEO

Sin perjuicio de dichas comprobaciones, la responsabilidad del replanteo a partir de la red primaria de base de replanteo es del Contratista y los perjuicios que ocasionarán los errores de replanteo deberán ser subsanados por el Contratista, a su cargo.

103.3. PROGRAMA DE TRABAJOS

103.3.1. REDACCIÓN

El programa de trabajo general se desarrollará mediante el método PERT y un diagrama de barras con expresión detallada, como mínimo, de los siguientes aspectos:

- Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión del volumen de éstas.
- Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación en días calendario de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o clases de obra a precios unitarios.
- Gráficos de las diversas actividades o trabajos.

Dentro del plazo general de ejecución se preverán los necesarios para la primera etapa de las obras (instalaciones, replanteos, etc.), así como para la última (inspecciones, remate, etc.).

Este programa deberá ser sometido, antes de la iniciación de los trabajos, a la aprobación del Ingeniero Director de los mismos, quién podrá realizar las observaciones y/o correcciones que estime pertinentes en orden a conseguir un adecuado desarrollo de las obras.

En el programa deberán figurar todas las unidades importantes y/o que al menos supongan más de un 2% cada una, del Presupuesto General de Ejecución Material. También figurarán las actividades no incluidas en el presupuesto que tengan relación con el desarrollo de la obra, como: permisos, expropiaciones, instalaciones, desvíos, pesos provisionales, etc.

Igualmente figurarán en el programa de trabajos los condicionantes más destacados de Actuaciones Medioambientales, Seguridad y Salud y Control de Calidad.

103.3.2. SEGUIMIENTO

El programa deberá mantenerse en todo momento actualizado, debiendo analizarse el cumplimiento del mismo o en caso contrario analizar las causas de la posible desviación, juntamente con la Dirección de la Obras y proponer a ésta posibles soluciones (nuevos equipos, etc.)

Una Empresa Especializada para la Asistencia Técnica a la Dirección de la Obra, el seguimiento de las obras lo efectuará de forma continua y el Contratista actualizará el programa de obra cada mes, y en los momentos importantes a juicio del Director de Obra.

—— ART 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS——

104.3. ENSAYOS

104.3.1 AUTOCONTROL DEL CONTRATISTA

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol" de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el Ingeniero Director de la obra o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por el Director de Obra (en cada tramo), hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la Obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos

Los ensayos de Autocontrol serán enteramente a cargo del Contratista.

El sistema de Autocontrol propuesto por el Contratista durante el proceso de licitación, en su caso, se incorporará a este Pliego como documento de obligado cumplimiento, con las adiciones, supresiones o modificaciones que proponga por escrito el Director de Obra y sean aceptadas por el Contratista, en el plazo de dos (2) meses desde la adjudicación de la obra. En caso de no existir propuestas o no ser aceptadas se aplicará el Autocontrol propuesto en fase de licitación.

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones de Autocontrol que en un tramo 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 control, para los que prestará las máximas facilidades.

104.3.2 CONTROL DE LA DIRECCIÓN

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que se llamarán de "Supervisión del Aseguramiento de Calidad o del Autocontrol". El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de Autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El Contratista debe disponer de su propio Laboratorio a efectos de asegurar un mínimo de resultados fallidos en sus peticiones de "Apto" al Laboratorio de la Administración. La ubicación del Laboratorio del Contratista deberá ser aprobada por la Administración.

104.4. MATERIALES

El Contratista notificará al Director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el Director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías

104.5. ACOPIOS E INSTALACIONES

104.5.1 ACOPIOS

En el caso que se produzca segregación o contaminación de áridos que afecten a las Unidades de obra ejecutadas con ellos, el Director de obra podrá invalidar parte o todo el acopio hasta que se subsanen las deficiencias.

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita del Ingeniero Director, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el citado Ingeniero. Se cuidará especialmente de no obstruir los desagües o cunetas, y de no interferir el tráfico.

Los materiales se almacenarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para utilización en la obra; requisito que deberá ser comprobado en el momento de su utilización.

104.5.2 INSTALACIONES

El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director los proyectos de las instalaciones, y obras auxiliares indicadas en el P.P.T.P. o establecidas en el Programa de Trabajos aprobado. Dichos proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos.

Deberán presentarse al Ingeniero Director con la antelación que fije el P.P.T.P. respecto del comienzo de las obras y en cualquier caso con la suficiente para que dicho Ingeniero Director pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad del Ingeniero Director al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución de la Obra Contratada y a aportar el equipo necesario para las instalaciones previstas.

Las instalaciones y obras auxiliares se ubicarán en lugares donde no interfieran la ejecución de las obras principales ni la puesta en servicio de todas éstas, que por su proximidad a instalaciones de obra pudieran quedar afectadas. Nunca se podrán ubicar en espacios protegidos ambientalmente.

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes deberá ser anunciada al Ingeniero Director quien lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando este facultado para obligar esa retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esa retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Ingeniero Encargado para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

104.6. TRABAJOS NOCTURNOS

Los equipos deberán ser aprobados además por los responsables de Seguridad y Salud.

104.7. TRABAJOS DEFECTUOSOS

Las unidades incorrectamente ejecutadas o en que se incorporen materiales de calidad inadecuada, no se abonarán, debiendo el Contratista, en su caso, proceder a su demolición y correcta reconstrucción, todo ello a su costa. En las unidades de obra importantes que se indiquen en este Pliego se aplicarán las condiciones de “Tratamiento de NO conformidades” que contienen diversos grados de aceptación o rechazo.

En el caso de que los trabajos defectuosos se entendieran aceptables, a juicio del Director de Obra, el contratista podrá optar por su demolición y reconstrucción, o bien a conservar lo construido defectuosamente o con materiales inadecuados, con una rebaja en el precio de la totalidad de la unidad defectuosamente ejecutada o a la que se haya incorporado material de inadecuada calidad, cifrada, en porcentaje, igual al triple del porcentaje de defecto, estimado éste como relación entre la diferencia entre la cualidad estimada y el límite establecido, como numerador, y el límite establecido como denominador, expresada esta relación en porcentaje.

En el caso de propiedades a cumplir de modo positivo el límite establecido será el valor mínimo fijado para las mismas, y en el caso de propiedades a no sobrepasar, el límite establecido será el valor máximo definido para ellos.

De construir varios defectos simultáneamente, las penalizaciones por cada uno de ellos serán acumulativas.

El límite máximo de penalización, en porcentaje, se establece en el cien por cien (100%) del precio de la unidad de obra.

104.9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE LA OBRA

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la normativa vigente y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras y, en particular, siguiendo la Instrucción 8.3.I.C.y demás disposiciones al respecto que existan o pudiesen entrar en vigor antes de la terminación de las obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan de incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

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

104.11. MODIFICACIONES DE OBRA

Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas dé trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos, que se realizará siempre previo acuerdo de precios contradictorios de las nuevas Unidades de Obra.

104.12. VERTEDEROS, YACIMIENTOS Y PRÉSTAMOS

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras procederán preferentemente de los préstamos y yacimientos recomendados en el proyecto, tanto por las características exigibles a los materiales como por consideraciones medioambientales.

Si en éste no se encontraran definidos, será totalmente por cuenta del Contratista su localización y explotación. Cualquiera zona que se elija para la extracción de préstamos deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Al igual que para las zonas de préstamos, cualquier otra zona que se elija para la ubicación de vertederos, deberá ser aprobada por el equipo de Vigilancia Ambiental de la Dirección de Obra.

La contraprestación a los propietarios de los terrenos es de cuenta del Contratista.

104.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

El Contratista queda comprometido a conservar a su costa, hasta que sean recibidas provisionalmente, todas las obras que integren el proyecto.

Durante el plazo de garantía el Contratista quedará obligado a realizar a su costa las obras de reparación o sustitución de las unidades que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

A estos efectos, no serán computables, las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables al Contratista, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable.

La conservación del tramo de Proyecto durante la ejecución de las obras correrá a cargo del Contratista Adjudicatario de las mismas.

104.14. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción provisional, todas las instalaciones, materiales sobrantes, escombros, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, y que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía, deberán ser removidos 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 a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuales se abonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

La partida alzada de abono íntegro para la "limpieza y terminación de las obras" se abonará en la liquidación de la obra, una vez que en el acta de recepción se haya hecho constar el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

104.15. VARIACIÓN DE DOSIFICACIONES

El Contratista vendrá obligado a modificar las dosificaciones previstas en este Pliego, si así lo exige el Director de obra a la vista de los ensayos realizados. En particular de las unidades:

- Mezclas bituminosas en caliente.
- Hormigones.
- Zahorras artificiales

104.16. CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista deberá cumplir, durante la ejecución de las obras y su período de garantía, el programa de seguimiento y vigilancia ambiental, en todo aquello que le concierna.

Deberá ajustarse en la ejecución de las distintas obras a las previsiones del presente Pliego a fin de reducir la incidencia ambiental que la ejecución de las mismas pueda originar.

Deberá ejecutar las obras explícitamente proyectadas a tal fin, tales como vertederos, revegetación, etc., cuidando que las mismas se ajusten a los objetivos previstos.

En general, prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras.

En tal sentido, cuidará que los árboles, pretiles, edificios, jardines y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, para evitar posibles destrozos que, de producirse, serán subsanados a su costa. El Contratista estará obligado a trasladar los árboles que la Administración considere necesario aprovechar, manteniéndose vivos durante la duración de las obras.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras. Estará obligado a colocar los filtros, balsas de decantación y elementos de depuración necesarios para mantener los índices de polución por debajo de los límites máximos autorizados por la legislación vigente.

104.17. PROTECCIÓN DEL TRÁFICO

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la Instrucción 8.3.-IC de 31 de agosto de 1987, así como con el Reglamento General de Circulación y el Plan de Seguridad y Salud. La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los jornales de éstos últimos serán de cuenta del Contratista, teniendo éste derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

El Contratista deberá además reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas y sobre las que ha de pasar el tráfico, para garantizar la seguridad vial de éste y dejar la unidad correctamente terminada.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecte a viales y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de vialidad, ejecutándose, si fuera preciso, viales provisionales para desviarlo.

Observará además el Contratista cuantas disposiciones le sean dictadas por el Ingeniero Director de las obras, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado, por sí o por persona en quien delegue, con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.

104.18. ACCESO A LAS OBRAS

104.18.1 CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO A LAS OBRAS

Los caminos a las obras y a los distintos tajos que pudieran entenderse como necesarios serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, de acuerdo con lo que sobre los mismos figure en el Programa de Trabajos aprobado. En todo caso, el plan de accesos deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

El Director de las Obras podrá exigir la mejora de los accesos a los tajos o la ejecución de otros nuevos si fuese preciso para poder realizar debidamente la inspección de las obras.

Los caminos de acceso estarán realizados de forma que no interfieran la ejecución y funcionamiento de las obras definitivas. En el caso de que se produjeran interferencias, las modificaciones necesarias para proseguir las obras serán también por cuenta del Contratista.

104.18.2 CONSERVACIÓN DE LOS CAMINOS DE ACCESO

Los caminos y demás vías de acceso construidos por el Contratista serán conservados, durante la ejecución de las obras, por su cuenta y riesgo.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido especialmente dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta si así lo exigieran los propietarios o las Administraciones encargadas de su conservación.

104.18.3 USO DE LOS CAMINOS DE ACCESO CONSTRUIDOS POR EL CONTRATISTA

La Administración se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomienda trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones y montajes especiales, el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista sin colaborar en los gastos de conservación.

104.18.4 OCUPACIONES TEMPORALES PARA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO A LAS OBRAS

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras serán gestionadas por el Contratista quién deberá satisfacer por

su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal. Se excluyen las ocupaciones temporales que hayan sido realizadas de manera oficial por la Administración.

— ART 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA —

105.1. DAÑOS Y PERJUICIOS

El Contratista será el responsable legal y único de los daños a terceros que se produzcan atribuibles a las tareas, procesos y elementos constructivos que se realicen para la construcción de la obra.

La responsabilidad ambiental del Contratista entraña la restauración, una vez terminadas las obras, de todas las zonas y elementos ambientales que se vean afectados por la actividad de obra, garantizando una adecuada restauración morfológica, la implantación de suelo y el arraigo de vegetación.

105.4. 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 las correspondientes a la expropiación u ocupación temporal de las zonas definidas en el Proyecto, en su caso.

105.5. VIGILANCIA AMBIENTAL

El Contratista estará obligado a colaborar positivamente en la ejecución del programa de vigilancia ambiental presentando al equipo de vigilancia ambiental la información necesaria sobre las actividades de obra previstas antes de su realización, facilitando a toma de muestras y comprobación de los seguimientos y llevando a cabo las medidas de urgencia que como consecuencia del programa de vigilancia ambiental se establezcan. Asimismo, el Contratista queda obligado a cumplir el programa de Actuaciones Ambientales presentado en la fase de licitación de las obras, que se incorpora al contrato como parte de este pliego, en su caso.

—— ART 106.- MEDICIÓN Y ABONO ——

106.3. OTROS GASTOS DE CUENTA DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, entre otros, los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación, y los replanteos parciales; los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados; los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos; los derivados de mantener tráficos intermitentes mientras que se realicen los trabajos; los de adquisición de aguas y energía.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

106.4. ABONO DE LAS OBRAS COMPLETAS

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios y con la limitación en tiempo impuesta por el art. 104.13 referente a una unidad de obra, están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esa unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en el concurso.

Todas las unidades de obra de este Pliego y las no definidas explícitamente, se abonarán de acuerdo con los precios unitarios del Cuadro de Precios del Proyecto, considerando incluidos en ellos todos los gastos de materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares o cualquier otro necesario para la ejecución completa de las citadas unidades.

106.5. ABONO DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuren en las unidades compuestas del Cuadro de Precios nº 2, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pie de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna por insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio. Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono, cuando estén acopiadas la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables fases con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

106.6. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si fuera 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 cuadros de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de 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.

Cuando las modificaciones en el contrato de obras supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el proyecto o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de

aplicación de las mismas serán fijados por la Administración, a la vista de la propuesta del director facultativo de las obras y de las observaciones del contratista a esta propuesta en trámite de audiencia, por plazo mínimo de tres días. Si éste no aceptase los precios fijados, deberá continuar la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente. La composición de la comisión de arbitraje y el procedimiento sumario para establecer los precios se regularán reglamentariamente.

106.7. OTRAS UNIDADES

Las unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a los precios fijados en el Cuadro nº1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

—— ART 107.- RECEPCIONES ——

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en el artículo 111.2 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de esta área las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

—— ART 108.- OFICINA DE OBRA ——

El Contratista podrá a disposición del Ingeniero Director, las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

— ART 109.- SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN —

Se define como seguridad y salud en las obras de construcción a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en el presente Proyecto, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo ajustado a su forma y medios de trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

La valoración de ese Plan no excederá del Proyecto resultante del Estudio de Seguridad y Salud, anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

En el Plan de Seguridad y Salud elaborado, las propuestas de medidas alternativas de prevención, incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

El Contratista será responsable de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud y responderá solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las prescripciones contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas de Estudio de Seguridad y Salud, tendrán carácter contractual.

El presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud va incorporado al presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo. El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud, se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo ó en su caso en el Plan de Seguridad y Salud aprobado por la Administración y que se considera documento del Contrato a dichos efectos.

—— ART 110.- ACCESO A LA OBRA ——

La Dirección de obra y sus colaboradores acreditados, bien de la propia Administración, bien de una eventual asistencia técnica para vigilancia y control de la obra, tendrán libre acceso a cualquier parte de la obra o de sus instalaciones auxiliares, excluyéndose únicamente las dependencias administrativas (salvo el o los despachos habilitados para la Dirección de obra, y las instalaciones sanitarias), debiendo facilitar dicho acceso tanto el Contratista como cualquiera de sus colaboradores.

El Contratista es responsable de limitar el acceso de toda persona ajena a la obra que no tenga autorización expresa de la Dirección de obra. También estará obligado a señalizar expresamente los caminos de acceso de la obra indicando la circunstancia anterior.

El Contratista de la obra asumirá directamente las responsabilidades derivadas del incumplimiento de la limitación y señalización de accesos a instalaciones y obras.

—— ART 111.- PUBLICIDAD ——

Queda totalmente prohibida la publicidad tanto del Contratista como de proveedores, suministradores, subcontratistas o cualesquiera otros colaboradores.

Los suministros no exhibirán adhesivos u otros elementos que puedan considerarse constitutivos de publicidad, debiendo ser retirados los que puedan existir una vez hayan llegado a obra.

Tan sólo se admitirán los elementos necesarios para garantizar la adecuada trazabilidad de las piezas, y ello a ser posible en zonas no visibles directamente una vez puestas en obra.

3.2 PARTE 2: — MATERIALES BÁSICOS —

—— ART 299.- PROCEDENCIA DE MATERIALES ——

299.1. MATERIALES SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Ingeniero Director de la Obra.

En casos especiales se definirá la calidad mediante la especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.

299.2. PRÉSTAMOS, VERTEDEROS, YACIMIENTOS Y CANTERAS

Para la explotación de préstamos y vertederos, el Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios cumpliendo estrictamente todos los condicionantes indicados en la D.I.A., en su caso, o bien impuestos por la Dirección de las Obras. También deberá abonar a su costa todos los cánones para ocupaciones temporales o definitivas para la explotación de los préstamos o vertederos.

Cualquier propuesta por parte del Contratista de variación de la situación del vertedero previsto, deberá venir avalada por el correspondiente informe sobre la localización de los mismos que deberá ser remitido a la Dirección General de Evaluación Ambiental, previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos, su abono a los propietarios, permisos, licencias, así como cualquier otro coste administrativo para su apertura y explotación serán por cuenta del Contratista. También es por cuenta del contratista la ejecución de los planes de restauración de cada una de las zonas afectadas, así como de los diversos tratamientos de acondicionamiento de estas zonas (extendido de tierra vegetal, plantación de especies arbóreas y arbustivas, etc.), para devolverlas a las características iniciales.

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, si bien a tales efectos podrá basarse en los indicados por el Presente Proyecto de Construcción.

El Ingeniero Director de la Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Ingeniero Director para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista.

La aceptación por parte del Ingeniero Director del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por el Ingeniero Director de la Obra.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas anteriormente y sin que en el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

299.3. CALIDAD, RECEPCIÓN, PRESCRIPCIONES Y ENSAYOS

299.3.1 CONDICIONES GENERALES

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente P.P.T.P., especialmente en este capítulo, y ser aprobados por el Ingeniero Director. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o sin estar aprobados por el Ingeniero Director, podrá ser considerado como defectuoso o, incluso, rechazable.

299.3.2 NORMAS OFICIALES

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán satisfacer las que estén en vigor en la fecha de Adjudicación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente P.P.T.P. o que se convengan de mutuo acuerdo.

299.4. EXAMEN Y PRUEBA DE MATERIALES

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Ingeniero Director o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la inspección del Ingeniero Director o del Técnico en quien delegue.

Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar posteriormente a los ensayos, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por el Ingeniero Director.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales se realizará en los talleres o lugares de preparación.

El proceso de examen, pruebas y ensayos de materiales se desarrollará de acuerdo con las especificaciones del artículo 104 de este P.P.T.P. relativo a “Desarrollo y control de las Obras”.

3.3 PARTE 3: — EXPLANACIONES —

—— ART 300.- DESBROCE DEL TERRENO ——

300.1. DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todas las plantas, maleza, broza, maderas caídas, árboles, tocones, escombros, basura, o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.

300.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

300.2.1 REMOCIÓN DE LOS MATERIALES DE DESBROCE

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director; quién designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que ha quedado al descubierto después de retirar la tierra vegetal y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

300.3 MEDICIÓN Y ABONO

El abono de estos trabajos se efectuará con arreglo a los precios indicados del Cuadro de Precios Nº 1, efectuándose por metro cuadrado para la unidad m^2 DESPEJE Y DESBROCE “Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de empleo” y por metro lineal, en la unidad m LIMPIEZA Y REPERFILADO DE DOMINIO PÚBLICO “Limpieza superficial de la zona de dominio público y reperfilado de cunetas, en su caso, con transporte de productos sobrantes a gestor autorizado”

— ART 301.- DEMOLICIONES —

301.1 DEFINICIÓN

Esta unidad comprende la demolición y levantamiento de aquellas capas de los firmes de calzadas, constituidas por materiales a base de mezclas bituminosas o capas granulares, así como la carga y transporte a gestor autorizado y la descarga en el mismo de los productos resultantes.

301.2 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la zona de trabajo.

La reposición de elementos deteriorados durante estas operaciones correrá a cuenta del Contratista.

335.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) realmente demolidos en obra. Comprende la demolición de capas de firme constituidas por materiales a base de mezclas bituminosas, incluyendo la base y sub-base del mismo, y retirada de escombros a pie de carga, carga a camión y transporte a gestor autorizado. No siendo objeto de abono independiente los trabajos necesarios para salvar elementos existentes que haya que mantener.

El precio incluye la totalidad de las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

El corte con disco de diamante del borde del pavimento se abona por metro lineal (m) de forma independiente.

El abono de estas unidades se efectuará con arreglo al precio indicado del Cuadro de Precios Nº1.

m^3 DEMOLICIÓN DE FIRME

— ART 320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN —

320.1 DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación, por medios mecánicos o voladura, de los materiales de desmonte hasta los límites definidos por el proyecto o señalados por el Director de las obras, incluso cunetas, zanjas, escalonado para el apoyo de rellenos en media ladera, así como cualquier saneo en zonas localizadas o no.
- Las operaciones de carga, transporte, selección y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos y drenajes que sean necesarios, así como su mantenimiento en perfectas condiciones durante la ejecución de los trabajos.
- La preparación y compactación de la superficie de asiento de la explanada.
- El refino y acabado de taludes, cunetas y explanación.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

320.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación de la explanación será NO CLASIFICADA en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3.

El Contratista acopiará los productos procedentes de la excavación donde el Director de Obra le indique, sin considerarse transporte adicional alguno.

320.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

320.3.1. GENERALIDADES

Una vez despejada la traza iniciarán las excavaciones, previo cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Haberse preparado y presentado al Director de las obras, quien lo aprobará si procede, un programa de desarrollo de los trabajos de explanación y el sistema de ejecución a emplear.
- Haberse concluido satisfactoriamente en la zona afectada y en las que guarden relación con ella, a juicio del Director de las obras, todas las operaciones preparatorias para garantizar una buena ejecución. En particular, no se excavará junto a una calzada en servicio sin haber dispuesto al borde de ésta una barrera rígida móvil, la cual no podrá retirarse hasta que la pavimentación del ensanche enrase con el pavimento en servicio.

La excavación de calzadas, arcenes, bermas y cunetas deberán estar de acuerdo con la información contenida en los planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de las obras, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

Los vertederos no perturbarán el curso de las aguas, ni las propiedades, ni la estética del entorno del paisaje. Se tomarán medidas suficientes al efecto, a juicio del Director.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes de la explanación salvo por causas muy justificadas y con autorización del Ingeniero Director.

320.3.2. TIERRA VEGETAL

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente.

La excavación se efectuará hasta la profundidad y en las zonas señaladas en el Proyecto. Antes de comenzar se someterá a la aprobación de la Dirección de Obra la elección de zonas de acopio y, en su caso, un plan en el que figuren las zonas y profundidades de extracción.

El acopio se llevará a cabo en los lugares elegidos, de forma que no interfiera el normal desarrollo de las obras.

320.3.3. EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN

Todos los materiales que se obtengan de la excavación a excepción de la tierra vegetal y el suelo inadecuado o de mala calidad, serán utilizables en la formación de rellenos, zanjas drenantes, rellenos localizados de material filtrante y rellenos de protección de taludes. En los artículos referidos a estas actuaciones se indican las características que deben cumplir los materiales procedentes de la excavación.

320.4 MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de desmontes y cajeos de la explanación se medirá por metros cúbicos (m^3), obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles teóricos de la explanación señalados en los planos o, en su caso, los ordenados por el Director de las obras, que pasarán a tomarse como teóricos, sin tener en cuenta los excesos que respecto a los perfiles teóricos se hayan producido (que no son de abono), salvo desprendimientos imprevistos que se abonarán como desmonte siempre que hayan sido aceptados por el Director de Obra como imprevistos, y no debidos a negligencias del Contratista.

En el precio de la unidad de excavación en desmonte quedan incluidos el transporte a vertedero o terraplén, el canon de utilización, si fuera preciso, y el refino de taludes y cunetas.

El precio incluye, asimismo, la formación de los caballeros que pudieran resultar necesarios y el pago de los cánones de ocupación que fueran precisos.

La excavación en préstamos no se abonará, considerándose que el coste está incluido en el precio del terraplén del que el préstamo ha de formar parte. No serán objeto de medición y abono por este

artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas, ni las demoliciones de todo tipo necesarias.

El abono de la excavación de cada desmonte se realizará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1: m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE "Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a gestor autorizado o lugar de empleo".

—— ART 321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS ——

321.1 DEFINICIÓN

En esta unidad de obra se incluyen:

- La excavación y extracción de los materiales, así como la limpieza del fondo de la excavación.
- La entibación necesaria y los materiales que la componen.
- Las operaciones de carga, transporte y descarga en las zonas de empleo o almacenamiento provisional, incluso cuando el mismo material haya de almacenarse varias veces, así como la carga, transporte y descarga desde el último almacenamiento hasta el lugar de empleo o vertedero (en caso de materiales inadecuados o sobrantes).
- La conservación adecuada de los materiales y los cánones, indemnizaciones y cualquier otro tipo de gastos de los lugares de almacenamiento y vertederos.
- Los agotamientos desagües y drenajes que sean necesarios.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

321.2 CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación será NO CLASIFICADA.

321.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los planos de detalle que muestren el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de las obras. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Ingeniero Director de las obras.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón de débil dosificación de cemento.

La tierra vegetal procedente de la capa superior de las excavaciones no podrá utilizarse para el relleno inicial de las zanjas, debiendo transportarse a acopio, vertedero o lugar de empleo. En todo caso el Director de las obras fijará el límite de excavación a partir del cual la tierra excavada podrá conservarse en las proximidades de las zanjas para ser utilizadas en el relleno de las mismas.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límites, que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m) del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director de las obras lo estime necesario, así como los edificios situados en las inmediaciones cuando sea de temer alguna avería en los mismos. Todo ello a juicio de lo expresado por Director de las obras.
- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las obras.
- Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.
- La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:
  - Rectificado del perfil longitudinal.
  - Recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado.
  - Relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95 %) de la máxima del Proctor Normal.
- Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas el Contratista establecerá señales de peligro, especialmente por la noche.
- Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de las Obras.
- En todas las entibaciones que el Director de Obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables, los cuales someterá al Director de Obra para su aprobación.
- La entibación se elevará como mínimo 5 cm por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.
- En el caso particular de cimientos de estructuras, la excavación y los eventuales saneos se harán hasta las profundidades indicadas en los planos y su planta inferior tendrá como dimensiones las de la zapata o encepado correspondiente, incrementadas en un metro, de forma que quede una plataforma de trabajo de medio metro (0,5 m) en cada costero, para

permitir su encofrado; excepto en aquellos sitios donde los planos indiquen que se hormigonará el cimiento contra la excavación, en cuyo caso la planta inferior tendrá las dimensiones de la zapata correspondiente. Los taludes, salvo indicación contraria del Director o de lo indicado en los planos serán 1/1 (una unidad vertical por una unidad horizontal).

- Si a juicio del Director de la Obra, el terreno en el nivel definido para la cimentación no reuniera las condiciones de resistencia y homogeneidad exigidas, se proseguirá la excavación, con taludes verticales, hasta conseguir un nivel con dichas características, rellenando posteriormente con hormigón de 10 N/mm^2 de resistencia característica hasta la cota de la base de la zapata. El espesor de la capa de hormigón dispuesta no excederá de un metro cincuenta centímetros (1,50 m), y será aceptado por el Director de Obra, quien adoptara la decisión de reponer con este espesor el plano de cimentación, o bien aumentar la altura de la superestructura rebajando el plano de apoyo de la cimentación.

321.6 MEDICIÓN Y ABONO

Si en los planos se incluyen secciones transversales, se abonará por m^3 deducidos de dichas secciones y de las profundidades realmente ejecutadas, sin exceder la teórica.

El abono de la excavación en zanjas, pozos y cimentaciones para caños de hormigón y sus embocaduras con dispositivos ante choques se considerará incluido en el precio de éstos, así como las necesarias para llevar a cabo la formación de explanada en accesos.

—— ART 335.- FORMACIÓN DE EXPLANADA ——

335.1 DEFINICIÓN

Se define como explanada la capa de terreno situada bajo la subbase y sobre la que se asienta el firme. Será de aplicación todo lo contenido al respecto en la Norma 6.1.I.C. de Secciones de Firmes

335.2 MATERIALES

La explanada a conseguir será una tipo E2, según lo establecido en la Norma 6.1 IC de Secciones de Firmes, es decir deberá conseguirse en esta capa un módulo comprensibilidad de al menos 120 MPa en el segundo ciclo de carga, del ensayo de carga con placa según NLT-357.

Esta explanada se conseguirá mediante la extensión de suelo seleccionado procedente de préstamo en un espesor no menor de 25 cm., con materiales que cumplan lo prescrito en el presente PPTP y en el artículo 330 del PG3, sobre una estabilización con cemento del material subyacente en un espesor de 25 cm y con una aportación de un 2,5% de cemento de clase resistente 32,5.

335.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de la capa de suelo seleccionado incluye el extendido, compactación, humectación y refino. Cumplirán las prescripciones que para esta unidad de obra se establecen en el artículo 330 del PG-3.

La explanada se ejecutará en tongadas máximas de 25 cm y se compactará como hasta el 100% de la densidad de referencia del ensayo Proctor Modificado. Para lograr una correcta compactación de la tongada, el ancho mínimo de la cuña de ampliación deberá ser de 2,0 m en aquellos casos en los que se proceda a ampliar la plataforma existente.

La estabilización con cemento cumplirá lo recogido en el artículo 512 “Suelos estabilizados in situ” del PG3 para el empleo de cemento.

335.4 MEDICIÓN Y ABONO

La formación de la capa de explanada correspondiente a suelo seleccionado procedente de préstamos se medirá por metro cúbico (m3) realmente medido sobre los Planos de perfiles transversales.

La ejecución de la estabilización in situ se medirá por metros cuadrados (m2), siendo de abono independiente la aportación del cemento medida en toneladas (t), el riego de curado (m2) y las juntas transversales de prefisuración (m).

La formación de explanada se abonará a los precios correspondientes que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

m^3 SUELO SELECCIONADO PROCEDENTE DE PRÉSTAMOS

m^2 ESTABILIZACIÓN IN SITU DE EXPLANADA

t CEMENTO ESTABILIZACIÓN

m JUNTAS TRANSVERSALES (PREFISURACIÓN)

m^2 RIEGO DE CURADO

—— ART 340.- REFINOS Y TALUDES ——

340.1 MEDICIÓN Y ABONO

La terminación y refino de las cunetas y taludes se encuentra incluido en los precios correspondientes.

3.4 PARTE 4: — DRENAJE —

—— ART 413.- TUBOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN ——

413.1. DEFINICIÓN

Dentro del conjunto de tuberías de hormigón, se definen como pequeñas obras de desagüe transversal las que se realizan con tubos de hormigón armado prefabricados. Se incluye en esta unidad de obra:

- La excavación de la zanja o pozo y limpieza de la cimentación, necesaria para la ubicación de los tubos y su envoltura de hormigón y acondicionamiento de la entrada y salida, de acuerdo con los planos.
- El transporte a vertedero de los productos de excavación.
- La fabricación y puesta en obra del hormigón de solera y de la envolvente del tubo, así como los encofrados necesarios, o de la solera granular si es el caso.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra, a excepción de las arquetas y las boquillas.

Análogamente se incluyen estas actividades para los tubos de hormigón en masa que constituirán los salvacunetas de los accesos a caminos.

413.2 MATERIALES

Los tubos prefabricados serán de hormigón armado de clase resistente C-90 y C-135, en el caso de drenajes transversales, y de hormigón en masa con enchufe y campana para los salvacunetas.

Para las tuberías de hormigón centrifugado, el hormigón de apoyo y envolvente tendrá un recubrimiento mínimo de 15 cm y será del tipo HNE-15.

La pared interior no se desviará de la recta en más de un medio por ciento (0,5 %) de la longitud útil. Los tubos no contendrán ningún defecto que pueda reducir su resistencia, su impermeabilidad o su durabilidad, como pequeños poros, en la superficie de los tubos y en sus extremos, así como grietas finas superficiales en forma de telaraña irregular, y siempre que los

413.3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez realizada la excavación se procederá a la compactación del terreno y ejecución de la solera de hormigón HNE-15, según lo indicado en los planos.

La colocación de los tubos con el diámetro que se indica en los planos, se hará pendiente arriba, evitando cualquier operación que pueda dañar a los mismos, comprobándose antes de proceder al encaje definitivo y sellado de las juntas, su correcta colocación.

En el caso de sellado de juntas se hará con mortero de cuatrocientos cincuenta kilogramos (450 Kg) de cemento I-35 por metro cúbico de mortero, quedando expresamente prohibida la ejecución de juntas con ladrillo cerámico.

Cuando se emplean juntas flexibles será mediante la utilización de juntas de elastómero, que podrán ser moldeadas o realizadas por extrusión, de sección homogénea, libres de poros y picaduras o cualquier otra imperfección.

Una vez montado el tubo, se procederá a la ejecución de la envolvente de hormigón HNE-15, arquetas y aletas, ajustándose a las dimensiones que figuran en los planos para cada uno de dichos elementos. Estas operaciones se ejecutarán lo más rápidamente posible, con el fin de evitar que el agua pueda dañar las obras.

MEDICIÓN Y ABONO

Los tubos de hormigón se medirán por metros (m) de longitud de su generatriz inferior, descontando las longitudes de las interrupciones debidas a arquetas, registros, etc. A dicha medición se le aplicará el precio unitario correspondiente del Cuadro de Precios según el tipo y diámetro del caño. El precio comprende todos los conceptos que se incluyen en la definición de la unidad de obra, incluida su ejecución por medias calzadas y las correspondientes protecciones al tráfico necesarias.

Se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1.

m. TUBO DE HORMIGÓN EN MASA Ø500 mm

—— ART 415.- BOQUILLAS Y EMBOCADURAS ——

415.1. DEFINICIÓN

Esta unidad comprende los dispositivos acoplados en los extremos de las obras de desagüe transversal y puntos de desagüe de colectores para facilitar la transición del caudal circulante. En esta unidad se incluye:

- Movimiento de tierras.
- Suministro de materiales.
- Construcción de cimientos, alzados, impostas, soleras, rastrillos, zampeados, acondicionamientos y protecciones.
- Recibido y sellado de conductos.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de la obra.

415.2. MATERIALES

Los hormigones serán de los tipos HNE-15, HNE-20, HA-20 y HA-30, según las condiciones definidas en los artículos 610 y 630.

Las armaduras cumplirán con las condiciones expuestas en el artículo 600.

415.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los tipos serán los definidos en los planos, en cada caso y con las dimensiones que en ellos se refleja, o en su defecto las que determine el Director de Obra.

La superficie de solera se ajustará a las cotas de llegada o salida del conducto y se actuará según el artículo 630 "Obras de hormigón armado".

415.4 MEDICIÓN Y ABONO

Los precios incluyen la excavación, relleno, nivelación de hormigón, solera de hormigón en masa, alzados de hormigón armado, en su caso, acero B-500-S, encofrados, desencofrados y protecciones.

Se medirán y abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1, en su caso.

—— ART 416.- DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DE EMBOCADURA ——

416.1.- DEFINICIÓN

Se denominan dispositivos de protección de embocaduras a los elementos dispuestos en las embocaduras de los caños salvacunetas en accesos, construido según OC accesos JCCM, mediante construcción “in situ” o sistema prefabricado normalizado equivalente, de tal forma que se evite la creación de un obstáculo frente a la salida de vehículos de la vía.

El referido concepto de abono incluye las excavaciones para emplazamiento y cimientos, los moldes, encofrados y cimbras, el hormigón con su curado, las rejillas de protección y cuantas operaciones sean necesarias para dejar los dispositivos de protección totalmente terminados.

416.2.- MATERIALES

Los dispositivos de seguridad podrán ser prefabricados de hormigón armado o el establecido por la Orden Circular de accesos de la Dirección General de Carreteras de la JCCM. En ambos casos, la rejilla será metálica. En caso de ejecutarse “in situ”, la solera y los muretes laterales se construirán con hormigón HNE-25/P/20/I.

416.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras comprende las operaciones siguientes:

- Obra civil necesaria de excavación de cuneta y demolición de boquilla existente (en su caso) y traslado de material sobrante a vertedero autorizado RCD. Preparación y compactación fondo de excavación.
- Solera de hormigón en masa HNE-25/P/20/I, de 15 cm de espesor, bajo toda la superficie de la rejilla
- Muretes laterales de hormigón HNE-25/P/20/I, con talud 1/6, de 20 cm de espesor. Para apoyo de rejilla y contención de tierras. Relleno lateral del trasdós, con tierras procedentes de la excavación, más revestimiento de cuneta o talud, en superficie de sobreancho exterior de 50cm por fuera de las aletas, con 10 cm. espesor con hormigón HNE-25/P/20/I.
- Dotación de una rejilla con barras de acero Ø12-16mm de acero macizo, en formación de cuadrícula de 10 cm de separación, enmarcada y abatible, apoyada en perfil angular anclado a murete de hormigón. Superficie variable, con largo mínimo 4,00 m y ancho mínimo 0,90 m.
- Traslado de señal de STOP (en su caso) y colocación de una unidad de baliza cilíndrica tipo H75, en rojo.

416.4.- MEDICIÓN Y ABONO

Los dispositivos de protección de embocaduras de caños salvacunetas en accesos se medirán en unidades (ud) comprendiendo, cada uno de ellos, la demolición y traslado a gestor autorizado de la boquilla existente (en su caso), la excavación necesaria y compactación del fondo de la misma, solera y muretes laterales de hormigón, relleno en trasdós y revestimiento con hormigón de cuneta y sobreancho exterior con hormigón, rejilla metálica con todos los elementos necesarios para su sujeción, traslado de señal de STOP (en su caso), suministro y colocación de baliza cilíndrica tipo H75 en rojo así como todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

El abono de esta unidad se realizará de acuerdo al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1 ud DISPOSITIVO TRAMEX PROTECCIÓN ANTE CHOQUES

3.5 PARTE 5: — FIRMES —

—— ART 510.- ZAHORRAS ARTIFICIALES ——

510.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

510.2. MATERIALES

Los materiales para la zahorra artificial procederán, total o parcial, de la trituración de piedra de cantera o grava natural.

Se cumplirá lo especificado en la ORDEN FOM / 2523 / 2014.

El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del 60% de elementos triturados que presenten no menos de 2 caras de fractura.

El índice de lajas, según la Norma UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (FI<35).

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zahorra no deberá ser superior a 30.

El equivalente de arena (Anexo A de la UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir $SE_4 > 35$.

El material será “no plástico” según la UNE 103104.

510.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL

La granulometría del árido, según la UNE 933-1, estará comprendida en el huso ZA 0/32 de la Tabla 510.4:

TIPO DE ZAHORRA	*APERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)*									
	40	*32*	*20*	*12,5*	*8*	*4*	*2*	*0,500*	*0,250*	*0,063*
ZA 0/32	*100*	*88-100*	*65-90*	*52-76*	*40-63*	*26-45*	*15-32*	*7-21*	*4-16*	*0-9*

510.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

No se podrá utilizar ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las obras.

510.4 MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 m^3 ZAHORRA ARTIFICIAL (0/32)

—— ART 530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN ——

530.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular previamente a la colocación sobre ésta de una capa o tratamiento bituminoso.

530.2. MATERIALES

Se cumplirá lo especificado en el art 214 del Pliego General.

En nuestro caso se aplicarán emulsiones catiónicas: C60BF4 IMP como riegos de imprimación, con una dotación de 1,5 kg/m2

El Ingeniero Director podrá ordenar el empleo de otro ligante, sin haber por ello modificación alguna en los precios.

530.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

530.4.1. EQUIPO PARA LA APLICACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

Constará de un camión-cuba calefactado dotado de rampa regadora con toberas regulables y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente a juicio del Director de las obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles el equipo antes descrito, y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuere necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá estar calorifugada. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor, y estar provista de un indicador de presión. También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

530.8. MEDICIÓN Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas medidas por pesada directa en báscula contrastada, o bien por deducción a partir de su volumen, medido a su vez por métodos aprobados por el Director de las obras. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y de la aplicación del ligante hidrocarbonado.

Esta unidad se abonará a los precios del Cuadro de Precios nº 1. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Esta unidad no es objeto de abono independiente en el caso de pavimentaciones de accesos, encontrándose incluida en el precio del Cuadro de Precios nº 1 m^2 PAVIMENTACIÓN DE ACCESO CON MBC AC16 SURF S

—— ART 531.- RIEGOS DE ADHERENCIA ——

531.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previamente a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

531.2. MATERIALES

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear deberá estar incluido entre los que se indican en el Artículo 214 “Emulsiones bituminosas”.

El tipo a emplear será una emulsión catiónica termoadherente: C60B3 TER

El Ingeniero Director podrá ordenar el empleo de otro ligante, sin haber por ello modificación alguna en los precios.

531.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

La dotación de la emulsión bituminosa será de 0,6 Kg/m2 de ligante residual en las capas de rodadura base o intermedia.

El Director de las Obras podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

El contratista deberá efectuar unas pruebas, previas a la aplicación del ligante, de manera que pueda comprobarse por los ensayos de autocontrol y de control, que la dotación por m^2 es uniforme y suficiente a juicio del Director de obra, quien ordenará la repetición de las pruebas a intervalos de tiempo regulares, al cambiar de tajo, siempre si se emplean cisternas de riego como extendedoras con sistema de riego incorporado.

531.8. MEDICIÓN Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en riego de adherencia se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente regados.

Se abonará al precio que a tal efecto figura en el Cuadro de Precios nº 1.

m^2 RIEGO DE ADHERENCIA TERMOADH.

—— ART 542 Y 543.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE ——

Será de aplicación los art 542 Mezclas Bituminosas en Caliente tipo Hormigón Bituminoso

542.2. MATERIALES

542.2.1 LIGANTE HIDROCARBONADO

Los ligantes a emplear en M.B.C. será betún asfáltico B-50/70.

542.2.2. ÁRIDOS

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, al menos en cuatro (4) tamaños y necesariamente en los tamaños 0/3 y 3/6 pudiendo modificarse estos a criterio del Director de las Obras. Los áridos se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

El árido de tamaño superior a 2, mm será de origen porfídico o basáltico en todas las capas de rodadura de tronco, incluso en los arcenes

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena para la fracción 0/4mm, según la Norma UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (55).

El árido grueso a emplear en capa de rodadura será de naturaleza cuarcítica, ofítica, basáltica o cualquier otra que cumpla con un coeficiente de pulimento acelerado PSV ≥ 44, o bien PSV ≥ 50 si la categoría de tráfico es T1 a T3.

En capas inferiores se podrá emplear árido calizo. El árido fino puede ser de naturaleza caliza en todas las capas.

542.2.2.2. ÁRIDO GRUESO

El rechazo del tamiz UNE 2 mm deberá contener una proporción mínima, en peso, de partículas trituradas del setenta y cinco por ciento (75 %) en capa de base y del noventa por cien (90 %) en capas intermedia y de rodadura, cuando la categoría de tráfico sea T3. En el caso de categoría T2 se exigirá el 90% y 100% respectivamente.

El índice de lajas será ≤ 25 y el coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, deberá ser inferior a veinte (20), en el caso de rodadura e inferior o igual a veinticinco (25), en el caso de capas de base e intermedia:

El coeficiente de pulimento acelerado en capas de rodadura deberá ser siempre PSV ≥ 44, o bien PSV ≥ 50 si la categoría de tráfico es T1 a T3.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tal caso, el Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichas adiciones y las mezclas resultantes.

542.2.2.3. ÁRIDO FINO

El árido fino será arena procedente de machaqueo. Su equivalente de arena será superior a cincuenta y cinco (55) en todos y cada uno de los acopios individualizados que existan. La determinación de los módulos de finura de los áridos de un mismo acopio, no se diferenciará en ± 0,3, considerándose en caso contrario, que la granulometría de los áridos es distinta.

El equivalente de arena de la mezcla árido-filler, será también superior a cincuenta (50).

El coeficiente de Los Ángeles deberá ser LA ≤ 20, salvo para tráficos inferiores a T2 para los que podrá ser LA ≤ 25.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tal caso, el Ingeniero Director de las obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichas adiciones y las mezclas resultantes.

542.2.2.4. POLVO MINERAL

El polvo mineral (filler) será totalmente de aportación, excluido el que quede inevitablemente adherido a los áridos, en capas de rodadura e intermedia. En el caso de la capa de base, será de aportación el cincuenta por ciento (50%) en masa del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos.

542.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

Los tipos de mezcla a utilizar en las distintas capas de firme serán:

- Mezcla bituminosa en capa de rodadura AC16.surf S (espesor 4 -5 cm)
- Mezcla bituminosa en capa intermedia AC22 bin S (espesor 10 cm).

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

Husos granulométricos*. Cernido acumulado (% en masa)

		32	**22**	**16**	**8**	**4**	**2**	**0,5**	**0,25**	**0,063**
Rodadura	*AC 16 S*	—	*100*	*90-100*	*60-75*	*35-50*	*24-38*	*11-21*	*7-15*	*3-7*
Semidensa	*AC 22 S*	*100*	*90-100*	*70-88*	*50-66*		*24-38*	*11-21*	*7-15*	*3-7*

La relación ponderal entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado será:

- En capa de rodadura: uno y dos décimas (1,2)
- En capa intermedia: uno y una décimas (1,1).

Las dotaciones mínimas de ligante hidrocarbonado (% en masa sobre el total de MBC) serán del 4,5 para capas de rodadura y del 4,00 para capa inferior.

Se ha estimado unas fórmulas de trabajo con dotaciones de 4,8% y 4,5% de contenido en betún.

542.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

542.4.1. CENTRAL DE FABRICACIÓN.

La planta tendrá marcado CE para las mezclas solicitadas en nuestra Obra, poniendo a disposición de la dirección de Obra cuantos ensayos de autocontrol que se soliciten.

La planta asfáltica será automática, discontinua y de una producción superior a cien toneladas por hora (100 t/h). Los indicadores de los diversos aparatos de medida deben estar alojados en un cuadro de mandos único para toda la instalación. La planta contará con dos silos para el almacenamiento de filler de aportación, cuya capacidad conjunta será la suficiente para dos días de fabricación. Los depósitos para el almacenamiento de ligante, en un número no inferior a dos, tendrán una capacidad conjunta suficiente para medio día de fabricación y, al menos, de diez mil litros (10.000 l).

El sistema de medida del ligante tendrá una precisión del ± 0.3% y el filler de aportación, del ± 0.3%. La precisión de la temperatura del ligante, en el conducto de alimentación, en su zona próxima al mezclador, será de ± 2°C. El porcentaje de humedad de los áridos a la salida del secador será inferior al 0,5%.

542.4.2. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

Antes de cargar la mezcla bituminosa, se procederá a engrasar el interior de las cajas de los camiones con una capa ligera de aceite o jabón. Queda prohibida la utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o mezclarse con él.

La altura de la caja y la cartola trasera, serán tales que, en ningún caso, exista contacto entre la caja y la tolva de la extendedora. Se emplearán cobertores de la caja.

542.4.3. EXTENDEDORAS

La extendedora tendrá una capacidad mínima de extendido de cincuenta toneladas por hora (50 t/h) y estará provista de palpador electrónico.

542.4.4. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Compactador de neumáticos de peso no menor de doce toneladas, (12 t), con faldones, teniendo una carga por rueda de, al menos, dos toneladas (2 t), con una presión de los neumáticos de nueve kilogramos por centímetro cuadrado (9 kg/cm²). Este compactador no debe alejarse de la extendedora más de cincuenta metros (50 m), debiendo ser reducida esta distancia en condiciones meteorológicas desfavorables. En ningún caso, se regarán los neumáticos con agua. Detrás, como alisadora y terminadora irá un rodillo tándem de llantas metálicas de ocho toneladas (8 t).

La compactación se hará mientras la mezcla esté lo suficientemente caliente para que pueda ser efectiva, entre 151°C. y 130°C. Los compactadores de neumáticos pesados actuarán inmediatamente detrás de la extendedora, con las precauciones oportunas, en la zona donde la mezcla esté entre 151°C. y 143°C. y los compactadores de llanta lisa hasta la zona de temperatura 130°C. Se dispondrán marcas en los bordes para indicar a los maquinistas su zona de trabajo, que los vigilantes que deberá dedicar el Contratista a ello, irán corriendo según varíe la temperatura de la mezcla, para lo cual, el contratista les proveerá de termómetros adecuados. Habrá una marca en la zona límite de los 143°C. y otra en los 130°C. Por debajo de éstos se suspenderá la compactación. En dichas zonas, deberá lograrse la densidad exigida.

Para una producción de la planta igual o superior a ciento veinte toneladas por hora (120 t/h), se añadirá un segundo compactador de neumáticos, con recogedor para la arena que arranquen las ruedas.

Este equipo de compactación podrá ser sustituido por otro que incluya compactadores vibratorios, siempre que cumpla las condiciones exigidas en este Pliego y cuente, al menos, con un compactador de neumáticos y sea aprobado por el Ingeniero Director.

542.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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.

El contenido en huecos, resistencia a la deformación permanente y sensibilidad al agua cumplirá con lo establecido en los correspondientes apartados del PG-3 vigentes.

542.5.3. APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS

La formación de acopios se hará como señala el PG-3. Se advertirá la formación con el tiempo necesario para su control, proscribiéndose los acopios no controlados.

Para iniciar la fabricación deberá estar acopiado y controlado al menos el material necesario para completar al menos, 50 horas de fabricación con quince días de anticipación a fin de preparar la fórmula de trabajo. El resto se irá acopiando por separado, en acopios para, al menos, 30 horas de fabricación, que deberán terminarse una semana antes de su empleo. Un mes antes de empezar la extensión del aglomerado, se tendrá seleccionada y estudiada la cantera o canteras de las cuales van a proceder los áridos.

Los acopios se realizarán siguiendo las normas aconsejadas para evitar segregaciones.

Los áridos nunca se descargarán en los acopios que se estén utilizando para la fabricación del aglomerado. El consumo de áridos en la planta se hará siguiendo el orden de llegada. El acopio de arena permanecerá tapado.

542.5.4. FABRICACIÓN DE LA MEZCLA

Durante este proceso se extraerá el filler natural contenido en los áridos para sustituirlo por el filler de aportación, hasta conseguir que el porcentaje del primero en peso sobre el total de la mezcla, sea inferior al 2%.

El predosificador dispondrá al menos de cinco tolvas.

La planta de fabricación será discontinua y deberá disponer de pesada independiente para el filler de aportación en báscula con sensibilidad de un kilogramo (1 kg).

Las temperaturas de los áridos y del betún a la entrada del mezclador, así como la temperatura de la mezcla a la salida de la planta serán fijadas por el Ingeniero Director de las Obras, quien fijará asimismo las tolerancias para las mismas.

La fabricación del aglomerado, para capa de rodadura, solamente será de día, salvo permiso expreso del Ingeniero Director de las Obras, en cuyo caso será necesaria iluminación y señalización suficiente para asegurar la calidad geométrica de la mezcla y la seguridad del usuario.

542.5.5. TRANSPORTE DE LA MEZCLA

El transporte de las mezclas de la planta a la obra de extendido será efectuado en vehículo con camas metálicas, que deberán ser limpiadas de todo cuerpo extraño, antes de la carga.

Antes de la carga se podrá engrasar ligeramente, pero sin exceso, con aceite o jabón el interior de las camas. La utilización de productos susceptibles de disolver el ligante o de mezclarse con él (fuel, mazurt, etc.) queda totalmente prohibida. El mismo producto se usará en las palas y rastrillos de los peones del extendido.

La altura de fondo de la cama y de la cartela trasera será de tal forma que en ningún caso haya contacto entre la cama y la tolva de la extendedora.

El camión deberá obligatoriamente estar equipado permanentemente de una lona apropiada, capaz de proteger las mezclas y evitar su enfriamiento. Cualquiera que sea la distancia de transporte, las condiciones meteorológicas, etc., esta lona será obligatoriamente colocada desde el final de carga, en la planta y deberá permanecer hasta el vaciado de la cama en la tolva de la extendedora.

La descarga de los camiones en la tolva de la extendedora será completa, los restos eventuales de las mezclas enfriadas deben ser eliminados antes de cargar el nuevo camión.

La aproximación de los camiones a la extendedora será hecha sin choque, de hecho convendrá que en la última fase de la maniobra sea la extendedora la que se acerque al camión estando este parado y en punto muerto. No se permitirán paradas de extendedora, para lo cual la velocidad de extendedora y capacidad de tolva y camión deberán elegirse adecuadamente.

542.5.6. EXTENSIÓN DE LA MEZCLA

La temperatura mínima de extendido será fijada por el Ingeniero Director de las Obras.

No se admitirá la entrada de camiones en la zona de extendido con las ruedas sucias.

Después de bascular el camión, en ningún caso se admitirá que la tolva quede vacía, para evitar el enfriamiento de la mezcla.

Se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita. No habrá paradas de la extendedora por razón alguna, salvo averías, cambio de velocidad o terminación del trabajo.

La velocidad de extendido será inferior a cinco metros por minuto (5 m/min).

Para la ejecución de las juntas se seguirá el criterio de no superponer las juntas longitudinales con las de la capa inferior, teniendo un desfase mínimo de veinte centímetros (20 cm).

Sin embargo, la junta longitudinal de la capa de rodadura estará exactamente en la línea de separación de carriles y por ningún motivo bajo la zona de rodadura del tráfico.

La temperatura tomada después del extendido y antes de iniciar la compactación para las mezclas será fijada por el Ingeniero Director de las Obras.

542.5.7. COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras, en función de los resultados del tramo de prueba ejecutado.

542.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Se cumplirá lo establecido en el art 542.7 del PG-3 (OC 2523/2014).

542.8.5 MEDICIÓN Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas aplicando a la medición abonable a cada lote la dosificación media deducida de los ensayos de control del lote. En ningún caso será de abono el empleo de aditivos.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas antes de su colocación por pesada directa en báscula debidamente contrastada, descontando el peso de ligante obtenido según el párrafo anterior. En dicho abono se considerarán incluidos el de la preparación de la superficie existente y el de los áridos y polvo mineral que no sea de aportación. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes. Los excesos de espesor sobre los indicados en las secciones tipo definidas en los planos del proyecto no se abonarán en ningún caso.

Betún y MBC se abonarán a los precios que a tal efecto figura en el Cuadro de Precios nº 1.

t M.B.C. TIPO AC22 BIN S EN INTERMEDIA
t M.B.C. TIPO AC16 SURF S EN RODADURA
t BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C

el filler se abonará de forma independiente al precio de fabricación de la mezcla.

—— ART 600.- CORTE DE PAVIMENTO EXISTENTE ——

600.1.- DEFINICIÓN

Se define como corte de pavimento a la ejecución de una incisión vertical plana con disco de diamante hasta 8 cm de profundidad en las capas de aglomerado, de forma que se facilite la posterior operación de cajeo en cada uno de los lados del firme.

600.2.- MEDICIÓN Y ABONO

El corte de pavimentos existentes para efectuar un cajeo adecuado sin arranque de las capas de aglomerado adyacentes se abonará por metros realmente ejecutados al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1 CORTE DE PAVIMENTO

—— ART 610.- FRESADO ——

610.1.- DEFINICIÓN

Se define como fresado la operación de corrección superficial o rebaje de la cota de un pavimento bituminoso, mediante la acción de un tambor fresador que deja la nueva superficie a la cota deseada.

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie
- El replanteo
- El fresado hasta la cota deseada
- La eliminación de los residuos y limpieza de la nueva superficie
- El transporte a gestor autorizado de los residuos obtenidos
- Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución

610.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El fresado se realizará hasta la cota indicada en los Planos u ordenada por el Director de las Obras. En el presente proyecto se ha previsto el fresado de 5,00 cm del firme existente.

La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y ancho de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada.

Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro (+/-0.5 cm).

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita cualquier operación posterior sobre la misma.

610.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Esta unidad de obra se medirá por metros cuadrados (m^2) y centímetro (cm) de espesor realmente ejecutados y medidos en obra, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

También se incluye el traslado del material fresado a vertedero autorizado o lugar de acopio para posterior empleo.

Se abonará al precio que a tal efecto figura en el Cuadro de Precios nº 1.

m^2 FRESADO DE MBC, por cm.

3.7 PARTE 7: — SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS —

—— ART 700.- MARCAS VIALES ——

Cumplirán con lo especificado en el artículo 700 “Marcas viales” recogido en la Orden FOM/2523/2014 de 12 de diciembre de 2014.

700.3. MATERIALES

El tipo de marca vial será: TIPO II RR (Marca vial no estructurada, diseñada específicamente para mantener la retrorreflexión en seco, con humedad y lluvia).

Se emplearán materiales acrílicos, que se aplicarán por extensión o pulverización, permitiendo la adición de microesferas de vidrio.

Para los símbolos, cebreados y resaltos sonoros se empleará pintura termoplástica en frío de dos componentes.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200 (3), debiendo haber superado, en dicho ensayo, los 100.000 pasos de rueda en el último ciclo sobrepasado.

700.3.1 CARACTERÍSTICAS

Las pinturas y microesferas de vidrio deberán poseer el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200 (2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío.

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

700.3.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Se ha establecido, como cantidades orientativas, una dotación de 0,72 kg/m2 de pintura y de 0,48 kg/m^2 de microesferas de vidrio. Para las bandas sonoras la dotación de pintura se estima en 8 kg/m^2. En cualquier caso, la Dirección de la Obras fijará, en función del sustrato y las características del entorno, la dosificación finalmente a emplear.

Será preceptivo lo recogido en el punto 3.4 del artículo 700 de la Orden FOM/2523/2014

700.3.3 REQUISITO DE DURABILIDAD EN FUNCIÓN DEL FACTOR DE DESGASTE

FACTOR DE DESGASTE	*CLASE DE DURABILIDAD (NORMA UNE-EN 13197)*
< 14	*P5*
15-18	*P6*
≥ 19	*P7*

700.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

La calidad mínima de las marcas viales, durante el período de garantía, cumplirá lo especificado en la TABLA 700.11 del Artículo 700 del PG3 (Orden FOM/2523/2014)

700.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN

Se empleará una máquina pintabandas automática con tres operarios como mínimo y un camión o furgón para el suministro de materiales.

Será preceptivo lo recogido en el punto 5 del artículo 700 de la Orden FOM/2523/2014,

700.6. EJECUCIÓN

700.6.1 PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN

Deberán haber transcurrido, al menos, veinticuatro horas, entre el extendido de la capa de rodadura y la ejecución de la marca vial.

La superficie estará completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, viejas láminas de pintura o material termoplástico escamado y perfectamente seca. Si la superficie de la calzada está húmeda, se secará cuidadosamente mediante un calentador.

700.8. PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía de las marcas viales permanentes será de dos (2) años, contados a partir de la fecha de su aplicación.

700.9. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista será responsable del cumplimiento de toda la normativa vigente en el momento de ejecución de las obras.

700.10. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de las marcas viales longitudinales se efectuará por metros de marca vial realmente pintados.

Su abono, que comprende la preparación de la superficie, replanteo, pintura, microesferas, protección de las marcas durante el secado y cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución, se realizará conforme a los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1.

En los demás casos (flechas, isletas, símbolos, etc.), la medición se efectuará por metros cuadrados realmente pintados si lo ha sido de acuerdo con este Proyecto, deducidos del plano correspondiente. El precio comprende todas las operaciones y materiales necesarios para conseguir la correcta ejecución de la unidad, incluido su replanteo previo.

Estos precios serán inalterables, sean cuales fueren la dosificación de pintura, acrílicos, termoplásticos y microesferas de vidrio necesarias.

—— ART 700 A.- BANDAS TRANSVERSALES DE ALERTA ——

700 A.1.- DEFINICIÓN

Las bandas transversales de alerta son unos dispositivos modificadores de la superficie de rodadura de la calzada, cuyo objetivo es transmitir al conductor la necesidad de extremar la atención en su aproximación a un tramo en el que existe un riesgo vial superior al percibido subjetivamente, empleando para ello la transmisión de vibraciones o ruidos derivados de su acción sobre el sistema de suspensión y amortiguación del vehículo.

700 A.2.- MATERIALES

Se realizarán con capa base de producto plástico en frío dos componentes y los resaltes serán prefabricados de dimensiones cien por cincuenta por diez milímetros (100 x 50 x 10 mm).

La banda tendrá un ancho de cincuenta centímetros (50 cm) y se colocarán por tríos separadas ambas por un espacio de medio metro (0,5 m).

A su vez, estas irán separadas entre sí por otras distancias que variaran según la velocidad a reducir, esta distancias quedan descritas en el correspondiente plano de señalización y defensas incluido en este proyecto

700 A.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Las bandas sonoras transversales de alerta se medirán por metros cuadrados (m^2) realmente colocadas en obra, y se abonarán al precio indicado en el cuadro de precios nº 1.

m^2 BANDA SONORA TRANSVERSAL

—— ART 701.- SEÑALES Y CARTELES RETROREFLECTANTES —

Cumplirán con lo especificado en el Artículo 701 “Señales y carteles de circulación retrorreflectantes” recogido en la Orden FOM/2523/2014 y en la Norma 8.1. I.C. Señalización Vertical, aprobada por Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo.

701.3. MATERIALES

El material empleado como sustrato en las señales, placas, hitos kilométricos, hitos miriamétricos y carteles laterales será acero galvanizado.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente artículo y en el correspondiente del PG3.

701.3.1 …CARACTERÍSTICAS

El fabricante dispondrá de un certificado, emitido por laboratorio acreditado, donde figuren las características de los materiales utilizados como sustrato, evaluadas según las correspondientes normas UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320 y UNE 135 321.

Los elementos de sustentación y anclaje de las señales deberán poseer el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación se clasificarán como:

- De clase RA1
- De clase RA2
- De clase RA3:

Según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC, “Señalización vertical”.

En nuestro caso serán todos de **clase RA2**.

TIPO DE SEÑAL O CARTEL	ENTORNO DE UBICACION DE LA SEÑAL O CARTEL		
	ZONA PERIURBANA	AUTOPISTA y AUTOVÍA	CARRETERA CONVENCIONAL
SEÑALES DE CONTENIDO FIJO	Clase RA2	Clase RA2	Clase RA2
CARTELES	Clase RA3	Clase RA3	Clase RA2

El fabricante presentará un certificado, para la aceptación por parte del Director de las Obras, donde figuren las características fotométricas y colorimétricas de todos los materiales retrorreflectantes a utilizar en la fabricación de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes que se vayan a disponer en la obra.

701.4. SEÑALES Y CARTELES RETROREFLECTANTES

701.4.1 …CARACTERÍSTICAS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes deberán poseer el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

701.5. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1.

Las características de las señales y carteles serán las especificadas en la Tabla 701.1. del PG3

701.6. EJECUCIÓN

701.6.1. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

El Director de Obra fijará o autorizará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado, así como cualquier otra limitación a la ejecución.

701.8. PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes será de cinco (5) años desde la fecha de su instalación.

701.9. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista será responsable del cumplimiento de toda la normativa vigente en el momento de ejecución de las obras.

701.10. MEDICIÓN Y ABONO

La medición de las señales se realizará por unidades, incluyendo en el precio la señal, placa, flecha de dirección o hito, piezas accesorias de anclaje y sujeción, cimentaciones, postes y todas las operaciones necesarias para considerar la unidad de obra definitivamente implantada.

Los paneles de acero galvanizado se ejecutarán conforme a las dimensiones indicadas en los planos o, en su caso, atendiendo a las modificaciones que el Director de obra establezca. La medición se realizará por metros cuadrados (m²), incluyendo en el precio todos los materiales, como panel, perfiles de sujeción y piezas accesorias así como todas las unidades necesarias para dejar el cartel perfectamente instalado. El precio incluye también los postes y su cimentación.

Los precios aplicables son los indicados en el Cuadro de Precios nº 1.

—— ART 703.- ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO —

702.3. MATERIALES

Cumplirán lo especificado en el Artículo 703 “Elementos de balizamiento retrorreflectantes” recogido en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre.

702.4. TIPOS

El presente artículo se refiere a:

- Hitos kilométricos.
- Hitos de arista: son aquellos postes dotados de elementos reflexivos que se colocarán a intervalos regulares de 50 metros a ambos lados de la plataforma para señalar su borde.
- Balizas cilíndricas: son los elementos que se colocan en las zonas de cebreados, para evidenciar las separaciones de los flujos de circulación, u otros lugares a balizar.
- Paneles direccionales: colocados en curvas para poner de manifiesto el nivel de peligrosidad de la misma en función de la reducción de velocidad que se tenga que efectuar. Podrán tener entre una y cuatro franjas blancas sobre fondo azul para indicar el grado de peligrosidad de la curva.

702.6. EJECUCIÓN

El Director de Obra fijará o autorizará el procedimiento de instalación, así como cualquier otra limitación a la ejecución.

702.8. PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía de estos elementos retrorreflectantes será de dos (2) años desde la instalación.

702.10. MEDICIÓN Y ABONO

Los elementos de balizamiento retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación y anclajes, se abonarán exclusivamente por unidades (ud) realmente colocadas en obra, incluyendo las operaciones de preparación de la superficie de aplicación y premarcado.

Los precios aplicables serán los indicados en el Cuadro de Precios nº1.

Ud BALIZA CILÍNDRICA H75
Ud PANEL DIRECCIONAL 160x45 cm

—— ART 704.- BARRERAS DE SEGURIDAD —

Se definen como barreras de seguridad los sistemas de contención de vehículos, instalados en los márgenes de las carreteras cuya finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención de un vehículo fuera de control.

704.3. MATERIALES

La barrera de seguridad podrá fabricarse en cualquier material, siempre que cumpla con las características y condiciones de ensayo de la norma UNE-EN 1317

Si la barrera de seguridad estuviera formada por dos o más piezas, cada una de éstas se podrá desmontar, caso de ser necesario, con el fin de proceder a su sustitución.

704.4. CARACTERÍSTICAS

El Director de las Obras podrá establecer las condiciones de elaboración y presentación de un certificado de conformidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad con los requisitos señalados en este artículo y lo especificado en la normativa vigente.

Aquellos productos amparados por la certificación de organismos autorizados se les supondrá la conformidad con los requisitos establecidos.

Dicha conformidad podrá ser otorgada por cualquier organismo autorizado por un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre Espacio Económico Europeo, siempre que los requisitos requeridos a los materiales sean semejantes.

En ningún caso podrán ser aceptados elementos constituyentes de las barreras de seguridad cuyas frecuencias de ensayo, para la comprobación de los requisitos reglamentarios especificados en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del certificado correspondiente a marca de calidad equivalente. La garantía de calidad de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Se emplearán:

o barreras metálicas bionda simples para clase de severidad A, nivel de contención N2, anchura de trabajo W1 – W4 y deflexión dinámica ≤ 1,00 metros.

704.7. PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía de los elementos constituyentes de las barreras de seguridad que no hayan sido objeto de arrancamiento, rotura o deformación por la acción del tráfico será de tres (3) años.

704.8. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista será responsable del cumplimiento de toda la normativa vigente en el momento de ejecución de las obras.

704.9. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se efectuará aplicando a las unidades o metros realmente colocados en obra de cada una de las partidas recogidas en el Cuadro de Precios nº 1.

En las barreras metálicas, el metro de banda metálica se entenderá neto, es decir, se medirá la longitud de la calzada realmente protegida por la banda y no el resultado de multiplicar el número de elementos por la longitud de los mismos.

El precio incluye la valla, postes, separadores, captafaros, cimentaciones y todos los materiales y medios necesarios para la instalación completa.

Los abatimientos se medirán y abonarán por unidades (ud) incluyendo los 12 metros de barrera que componen cada uno de ellos, con postes cada 2 metros

—— ART 705.- DESMONTAJE DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y BARRERAS —

705.1.- DEFINICIÓN

Consiste esta unidad en el desmontaje de las señales verticales de tráfico, incluyendo hitos kilométricos, señales de orientación-dirección, etc., así como el desmontaje y retirada de barrera de seguridad y terminales.

Su ejecución comprende tanto el desmontaje de señales y barreras como la carga y transporte de los mismos a almacén, o al lugar indicado por el director de la obra, para su posterior reutilización o a gestor autorizado. También comprende la carga y transporte de productos sobrantes (postes y cimentaciones antiguas) a gestor autorizado o lugar indicado por el director de la obra.

705.2.- EJECUCIÓN

El desmontaje de señales y barreras se efectuarán con las precauciones necesarias para garantizar unas condiciones de seguridad suficientes.

El Ingeniero Director de las obras designará y marcará las señales y barreras que deban ser conservados y que hayan de ser acopiados para su posterior utilización.

705.3.- MEDICIÓN Y ABONO

El desmontaje de señales de tráfico se medirá por unidades (ud) realmente desmontadas y las barreras de seguridad se medirán por metros lineales (ml) realmente desmontados, considerándose incluidas todas las operaciones necesarias para su correcta ejecución, así como la carga y transporte de señales y barreras a almacén, o al lugar indicado por el director de la obra, para su posterior reutilización o a gestor autorizado y la carga y transporte de productos sobrantes (postes y cimentaciones antiguas) a gestor autorizado o lugar indicado por el director de la obra.

El abono de esta unidad se efectuará con arreglo a los precios indicados del Cuadro de Precios Nº1.

ud DESMONTAJE Y RETIRADA DE SEÑALES VERTICALES

3.8 PARTE 8: — VARIOS —

—— ART 840.- LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS —

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN

Una vez terminada la obra, y antes de su recepción provisional, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbres y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno. También quedará incluida la limpieza de las obras de drenaje existentes o cualquier elemento funcional de la vía que no sea preciso reponer.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonará por partida alzada de abono íntegro de acuerdo con la cantidad expresada en los Cuadros de Precios. El abono se efectuará en la liquidación de la obra, una vez que en las actas de recepción provisional o definitiva se haya hecho constar que se ha realizado la limpieza y terminación.

—— ART 900.- SEGURIDAD Y SALUD —

DEFINICIÓN

De acuerdo con el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma y medios de trabajo, sirviendo como guía el estudio de seguridad y salud presente en este proyecto. La valoración de ese Plan no podrá implicar disminución del importe total establecido en el citado estudio de seguridad y salud. Tampoco podrá haber exceso del citado importe total, entendiéndose que este exceso del presupuesto fijado en el Estudio, está comprendido en el porcentaje de coste indirecto que forma parte de los precios del proyecto.

MEDICIÓN Y ABONO

El presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se abonará según la cantidad establecida en el capítulo correspondiente del Proyecto, El presente Artículo será de aplicación a la partida que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

En Ciudad Real, a junio de 2022

El Director del Proyecto:

Fdo.: Pedro José Castro Álvarez

El Autor del Proyecto:

Fdo.: José Claudio Serrano Checa

DOCUMENTO IV

PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES

MEDICIONES AUXILIARES

ADECUACIÓN DE ACCESOS

nº Orden	PK	MARGEN	ACCESO	Ud Dispositivo tramex	Ud Dispositivo Grava	M2 Explanada	M2 MBC	Ud señal STOP	Ud Balizas H-75	m tubo Ø500
1	0+400	Izqda	particular	2		75,5	62,5	1	2	15,6 m
2	0+540	Dcha	particular		2	0,0	32,5	0	2	9,6 m
3	0+600	Izqda	particular		2	40,5	32,5	1	2	9,6 m
4	0+720	Izqda	particular		2	40,5	32,5	1	2	9,6 m
5	0+860	Dcha	particular		1	27,5	19,5	1	2	9,6 m
6	0+940	Izqda	particular			32,0	24,0	1	2	
7	1+000	Dcha	particular			0,0	63,0	0	2	
8	1+000	Izqda	particular			0,0	112,5	1	2	
9	1+030	Dcha	particular			40,0	32,0	1	2	
10	1+260	Izqda	particular		2	40,0	32,0	1	2	9,6 m
11	1+640	Izqda	Cº Público	2		124,0	144,0	1	2	18,0 m
12	1+700	Dcha	particular			25,0	32,0	1	2	
13	1+840	Izqda	particular			25,0	32,0	1	2	
14	2+020	Izqda	particular			40,0	32,0	1	2	
15	2+660	Izqda	particular			0,0	0,0	0	0	
16	2+780	Izqda	particular			32,0	24,0	1	2	
17	2+900	Dcha	particular			19,0	24,0	1	2	
18	2+980	Izqda	particular			19,0	24,0	1	2	
19	3+090	Dcha	particular			19,0	24,0	1	2	
20	3+350	Izqda	particular			19,0	24,0	1	2	
21	3+680	Dcha	particular			19,0	24,0	1	2	
	TOTALES			**4**	**9**	**637,0**	**827,0**	**18**	**40**	**81,6 m**

FRESADOS

TRAMO I

del PK	al PK	parcial
2+600	2+800	290 m
2+800	3+000	380 m
3+000	3+100	100 m
3+100	3+300	290 m
3+300	3+750	490 m
	aumentos	100 m
	TOTAL . . .	**1.650 m**

TRAMO III

del PK	al PK	parcial
+400	+800	180 m
+800	+900	120 m
+900	1+000	80 m
1+000	1+100	120 m
1+300	1+700	470 m
1+700	2+100	800 m
	aumentos	40 m
	TOTAL . . .	**1.810 m**

TRAMO IV

del PK	al PK	parcial
+170	+400	90 m
	aumentos	10 m
	TOTAL . . .	**100 m**

TRAMO V

del PK	al PK	parcial
+0	+170	80 m
	TOTAL . . .	**80 m**

AUXILIARES POR PERFILES

					EXCAVACIÓN		SUELO	SUELO							
					D TIERRA	DEMOLICION	ESTABIL	SELECC	TERRAPLEN	RELLENO INT. GLOR.	VEGETAL	Z.A.	Intermedia	Rodadura	Rellenos
EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen
CTRA.	350,000	2.111,365	1.761,365	CM - 3167 (incluye abocinamientos)	4.348,5	1.062,6	3.005,6	2.700,6	95,1		4.017,5	3.295,8	978,4	790,3	275,5
GLORIETA	0,000	122,522	122,522	Glorieta salida de Herencia	449,2	1,3	307,3	299,2		304,1	393,8	409,0	111,5	55,4	5,7
				TOTAL	**4.797,7**	**1.063,9**	**3.312,9**	**2.999,8**	**95,1**	**304,1**	**4.411,3**	**3.704,8**	**1.089,9**	**845,7**	**281,2**

MEDICIONES GENERALES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
E01006	**m3 EXCAVACIÓN EN TIERRA VEGETAL**					
	Tramo-III Según medición auxiliar					
	Vegetal (espesor 0,30m):					
	CM-3167 PK 0+450 - 2+111	1	4.017,500			4.017,500
	Glorieta PK 0+400	1	393,800			393,800
						4.411,300
E01001	**m2 DESPEJE Y DESBROCE**					
	Igual excavación en tierra vegetal (*/* 0,30 m)	1	4.411,300	3,333		14.702,863
						14.702,863
E01020	**m CORTE DE PAVIMENTO**					
	laterales PK 0+350 a PK 2+111 (ensanche)	2	1.730,000			3.460,000
	transversales (juntas MBC)	4	7,000			28,000
						3.488,000
E01022	**m3 DEMOLICIÓN DE FIRME**					
	Tramo-III Según medición auxiliar					
	(cajeos laterales Ctra + cambio rasante) 0.50m					
	CM-3167 (PK 0+350 - 2+111)	1	1.062,600			1.062,600
	Glorieta	1	1,300			1,300
						1.063,900
E01007	**m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE**					
	Tramo-III Según medición auxiliar					
	CM-3167	1	4.348,500			4.348,500
	Glorieta	1	449,200			449,200
						4.797,700
E01009	**m3 TERRAPLEN CON MAT PROCEDENTE DE LA EXCAV**					
	Terraplén con material procedente de la propia excavación:					
	CM-3167	1	95,100			95,100
	Relleno interior anillo glorieta	1	304,100			304,100
						399,200

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
E01012	**m3 SUELO SELECCIONADO PROC. PRESTAMOS**					
	Tramo-III Según medición auxiliar					
	CM-3167	1	2.700,600			2.700,600
	Glorieta	1	299,200			299,200
						2.999,800
E01050	**m2 ESTABILIZACIÓN IN SITU DE EXPLANADA**					
	Tramo-III Según medición auxiliar					
	CM-3167 (*/* 0,25)	1	3.005,600	4,000		12.022,400
	Glorieta (*/* 0,25)	1	307,300	4,000		1.229,200
						13.251,600
E01052	**t CEMENTO ESTABILIZACIÓN**					
	Dotación = 2,5 %	0,025	13.251,600	2,200	0,250	182,210
						182,210
E01055	**m JUNTAS TRANSVERSALES (PREFISURACIÓN)**					
	Juntas cada 8 m2	1	13.251,600		0,125	1.656,450
						1.656,450
E02007	**m2 RIEGO DE CURADO**					
	Superficie estabilizada	1	13.251,600			13.251,600
						13.251,600

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
02	**FIRME**					
E01023	**m2cm FRESADO DE MBC**					
	Tramo I	1	1.650,000	1,500	5,000	12.375,000
	Tramo III	1	1.810,000	1,500	5,000	13.575,000
	Tramo IV	1	180,000	1,500	5,000	1.350,000
						27.300,000
E01030	**m2 SANEAMIENTO DE BLANDONES**					
	Traza CM-3167	1	50,000			50,000
						50,000
E02012	**m SELLADO DE FISURAS**					
	Tramo I		230	7,000		1.610,000
	Tramo III		140	7,000		980,000
	Tramo IV		60	7,000		420,000
						3.010,000
E02001	**m3 ZAHORRA ARTIFICIAL (0/32)**					
	Tramo-III CM-3167: PK 0+450 a PK 2+111	1	3.295,800			3.295,800
	Glorieta	1	409,000			409,000
						3.704,800
E02006	**m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN**					
	Capa intermedia sobre firme nuevo:					
	CM-3167	1	7.861,900			7.861,900
	Glorieta	1	1.118,000			1.118,000
						8.979,900

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
E02005	**m2 RIEGO DE ADHERENCIA TERMOADH.**					
	Tramo-III Capa rodadura sobre firme nuevo:					
	. . . . CM-3167	1	15.415,500			15.415,500
	. . . . Glorieta	1	1.107,800			1.107,800
	Tramo-III Capa rodadura sobre calzada existente:					
	. . . . CM-3167	1	8.699,500			8.699,500
	. . . . Glorieta	1	3,400			3,400
	Rodadura Tramo I:	1	1.150,000	7,000		8.050,000
	Rodadura Tramo IV:	1	400,000	7,000		2.800,000
	Fresados:					
	. . . . Tramo I	1	1.650,000	1,500		2.475,000
	. . . . Tramo III	1	1.810,000	1,500		2.715,000
	. . . . Tramo IV	1	180,000	1,500		270,000
						41.536,200
E02003	**t M.B.C. TIPO AC22 bin S EN INTERMEDIA Y REGULARIZACIÓN**					
	Capa intermedia ensanche y regularización:					
	- según medición perfiles	2,45	978,400			2.397,080
	- consumo adicional en zonas irregulares	2,45	160,000			392,000
	Capa intermedia glorieta:	2,45	111,500			273,175
	Fresados:					
	. . . . Tramo I	2,45	1.650,000	1,500	0,050	303,188
	. . . . Tramo III	2,45	1.810,000	1,500	0,050	332,588
	. . . . Tramo IV	2,45	180,000	1,500	0,050	33,075
						3.731,106
E02004	**t M.B.C. TIPO AC16 surf S EN RODADURA**					
	Tramo-III Capa rodadura:					
	. . . . PK 0+450 a PK 2+111	2,48	790,300			1.959,944
	. . . . PK 0+340 a PK 0+450 (Glorieta)	2,48	55,400			137,392
	Rodadura Tramo I:	2,48	1.150,000	7,000	0,040	798,560
	Rodadura Tramo IV:	2,48	400,000	7,000	0,040	277,760
						3.173,656
E02008	**t BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C**					
	En M.B.C. tipo AC22 bin S (Dotación: 4,50%)	1	3.731,106		0,045	167,900
	En M.B.C. tipo AC16 surf S (Dotación: 4,80%)	1	3.173,656		0,048	152,335
						320,235

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
E02009	**t CEMENTO FILLER**					
	En M.B.C. tipo AC22 bin S (Relación filler/betún: 1,10)	1,1	167,900		0,500	92,345
	En M.B.C. tipo AC16 surf S (Relación filler/betún: 1,20)	1,2	152,335		0,500	91,401
						183,746
E02010	**m3 FORMACIÓN BERMA SUELO ADECUADO**					
	Recrecido berma					
	PK 0+450 a PK 2+111	1	275,500			275,500
	PK 0+340 a PK 0+450 (Glorieta)	1	5,700			5,700
						281,200
EP_0025	**m2 FORMACIÓN DE EXPLANADA EN ACCESOS**					
	Según medición auxiliar de accesos	1	637,00			637,00
						637,000
EP_0026	**m2 PAVIMENTACIÓN DE ACCESO CON MBC AC16 SURF S**					
	Según medición auxiliar de accesos	1	827,000			827,00
						827,000
E02016	**m BORD.HORM. BICAPA GRIS C7 4-20x22 cm.**					
	PK 0+340 a PK 0+450 (Gorjal glorieta)	1	95,000			95,000
	PK 0+340 a PK 0+450 (Isletas)	1	23,000			23,000
						118,000
E02057	**m BORDILLO JARDINERO BJ-0**					
	Trasdosados:					
	PK 0+340 a PK 0+450 (Gorjal glorieta)	1	82,000			82,000
						82,000
E02020	**m2 ACERA PINTADA HORMIGON 15 cm**					
	PK 0+340 a PK 0+450 (Gorjal glorieta)	1	166,500			166,500
	PK 0+340 a PK 0+450 (Isletas)	1	18,500			18,500
						185,000
E02567	**m2 MOSAICO GRAVILLA CALIZA COLOR**					
	PK 0+340 a PK 0+450 (Glorieta)	1	530,000			530,000
						530,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
03	**DRENAJE**					
E03000	**m LIMPIEZA Y REPERFILADO DOMINIO PÚBLICO**					
	Traza CM-3167:					
	PK 0+180 a PK 0+340 (Tramo IV)	2	160,000			320,000
	PK 0+340 a PK 0+450 (Glorieta)	2	105,000			210,000
	PK 0+450 a PK 0+860 (Tramo III)	2	410,000			820,000
	PK 0+860 a PK 0+940 (Tramo III)	1	80,000			80,000
	PK 1+025 a PK 1+145 (Tramo III)	1	120,000			120,000
	PK 1+145 a PK 2+111 (Tramo III)	2	966,000			1.932,000
	PK 2+610 a 3+760 (Tramo I)	2	1.150,000			2.300,000
						5.782,000
E03005	**m CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA**					
	En los 10m contiguos a los accesos con caño	2	10,000	7,000		140,000
	Llegada al pozo de infiltración	1	15,000			15,000
						200,000
E03020	**m TUBO HORMIGON MASA Ø 500 mm**					
	Según medición auxiliar accesos	1	81,600			81,600
						81,600
E030224	**ud DISPOSITIVO TRAMEX PROTECCIÓN ANTE CHOQUES**					
	Según medición auxiliar de accesos	4				4,00
						4,000
E030225	**ud DISPOSITIVO GRAVA PROTECCIÓN ANTE CHOQUES**					
	Según medición auxiliar de accesos	9				9,00
						9,000
E0303	**m3 POZO DE INFILTRACIÓN**					
	PK 1+040 MD	1	9,50			9,50
						9,500
E0305	**m CAZ DE HORMIGÓN DE 50x25 cm**					
	PK 0+870 al 0+990	1	115,00			115,00
						115,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
04	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**					
E05010	**m M.V.(10CM) ACR. AL SOLVENTE**					
	EJE					
	Pintado inicial Tramo IV y V:					
	M-2.2	1	400,000			400,000
	Pintado inicial Tramo III:					
	M-1.2	0,28	1.210,000			338,800
	M-2.2	1	320,000			320,000
	M-1.9	1	200,000			200,000
	Pintado inicial Tramo I:					
	M-1.2	0,28	1.150,000			322,000
	Repintado Tramo IV y V:					
	M-2.2	1	400,000			400,000
	Repintado Tramo III:					
	M-1.2	0,28	1.210,000			338,800
	M-2.2	1	320,000			320,000
	M-1.9	1	200,000			200,000
						2.839,600
E05020	**m M.V.(15CM) ACR.AL SOLVENTE**					
	En bordes de calzada Tramo III, IV y V:					
	M-2.6	2	2.111,000			4.222,000
	En bordes isletas y glorieta	1	195,000			195,000
	En bordes de calzada Tramo I:					
	M-2.6	2	1.150,000			2.300,000
						6.717,000
E05022	**m M.V.(40CM) ACR.AL SOLVENTE**					
	M-4.2 (Ceda)	1	19,500			19,500
	M-4.1 (Stop caminos)	26	3,000			78,000
						97,500
E05025	**m2 M.V. PINTURA DOS COMP. - SIMBOLOS**					
	M-6.5 (ceda)	2	1,434			2,868
	M-6.6 (40)	1	3,610			3,610
	M-7.2 (cebreados)	1	22,500			22,500
						28,978

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
E05028	**m2 BANDA SONORA TRANSVERSAL**					
	Acceso a glorieta dirección Herencia	6	2,500			15,000
	Acceso a glorieta CM-42	6	2,500			15,000
						30,000
E05031	**ud SEÑAL TIPO CIRCULAR 90 CM.**					
	Según plano 6.1:					
	R-101	2	2,000			
	R-301	6	6,000			
	R-305	4	4,000			
	R-402	3	3,000			
	R-500	1	1,000			
	R-502	1	1,000			
						17,000
E05030	**ud SEÑAL TIPO TRIANGULAR 135 CM.**					
	P-4	3				3,000
	P-13a P-13b	4	4,000			
	P-15a	1	1,000			
	R-1	2	2,000			
						10,000
E05032	**ud SEÑAL TIPO OCTOGONAL 60 CM.**					
	Según medición auxiliar accesos:	18				18,000
						18,000
EP_0060	**ud BALIZA CILÍNDRICA H75**					
	Según medición auxiliar de accesos	20	2,00			40,00
						40,000
E05036	**ud PANEL DIR.165X45 CM.**					
		4				4,000
						4,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
E05100	**m2 CARTEL REFLEXIVO DE LAMAS DE ACERO**					
	Glorieta-1	1	2,800	1,575		4,410
	Glorieta-2	1	1,700	1,400		2,380
	Cartel fin de poblado	1	1,450	0,525		0,761
	Confirmación itinerario	1	2,400	0,700		1,680
						9,231
EP_0065	**ud DESMONTAJE Y RETIRADA DE SEÑALES VERTICALES**					
	Desmontaje señales	37				37,00
						37,000
E05050	**ud HITO KILOMÉTRICO 40 X 60**					
	S-572	4				4,000
						4,000
E05058	**ud HITO EXPROPIACIÓN JCCM**					
	En límite de dominio público (cada 50 m)	2	1.800,000	0,020		72,000
						72,000
E05200	**m BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA SIMPLE**					
	PK 0+900 M.Der.	1	108,000			108,000
	PK 0+950 M.Izq.	1	44,000			44,000
	PK 1+100 M.Izq.	1	120,000			120,000
						272,000
E05210	**ud ABATIMIENTO A TIERRA DE 12 m**					
	PK 0+900 M.Der.	2				2,000
	PK 0+950 M.Izq.	2				2,000
	PK 1+100 M.Izq.	2				2,000
						6,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD
05	**VARIOS**					
E09020	**PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN**					
	Limpieza y terminación de las obras	1				1,000
						1,000
E09030	**PA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**					
	Según anejo	1				1,000
						1,000
E09040	**PA GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS**					
	Según anejo	1				1,000
						1,000
E09001	**Ud TALA O PODA DE ÁRBOLES**					
	PK 0+940 MI	1				1,000
	PK 0+980 MD	1				1,000
	PK 1+020 MD	1				1,000
	PK 1+100 MI	1				1,000
						4,000

4.2. CUADROS DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01		**MOVIMIENTO DE TIERRAS**	
E01006	**m3**	**EXCAVACIÓN EN TIERRA VEGETAL** Excavación en tierra vegetal, con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a gestor autorizado o lugar de empleo. DOS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	**2,19**
E01001	**m2**	**DESPEJE Y DESBROCE** Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de empleo. CERO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	**0,42**
E01020	**m**	**CORTE DE PAVIMENTO** Corte con disco de diamante de pavimento aglomerado, hasta 8 cm. de profundidad, incluso limpieza posterior, completamente ejecutado. CERO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	**0,48**
E01022	**m3**	**DEMOLICIÓN DE FIRME** Demolición de firme y/o calzada existente así como bases y subbases, por medios mecánicos, incluso carga y transporte a gestor autorizado. TRES con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	**3,39**
E01007	**m3**	**EXCAVACIÓN EN DESMONTE** Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a gestor autorizado o lugar de empleo. TRES con VEINTICINCO CÉNTIMOS	**3,25**
E01009	**m3**	**TERRAPLEN CON MAT PROCEDENTE DE LA EXCAV** Terraplén con material procedente de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento, terminado. DOS con CINCUENTA CÉNTIMOS	**2,50**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E01012	**m3**	**SUELO SELECCIONADO PROC. PRESTAMOS** Formación de Explanada tipo E-2 con Suelo Seleccionado con CBR>20 procedente de préstamo, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminada. TRECE con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	**13,57**
E01050	**m2**	**ESTABILIZACIÓN IN SITU DE EXPLANADA** Estabilización de explanada con cemento, mediante el tratamiento in situ del suelo existente (estabilización de la coronación del terraplén incluido el suelo en esa unidad y del fondo del desmonte) con equipo específico en continuo, en un espesor de 25 cm., incluida la disgregación del suelo, humectación o aireación, aportación de cemento por vía húmeda, mezclado, nivelación con motoniveladora y compactación, totalmente terminado, sin incluir cemento. UN con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	**1,24**
E01052	**t**	**CEMENTO ESTABILIZACIÓN** Cemento de los tipos CEM III/A, CEM IV/B o CEM V/A. De clase resistente 32,5; a pie de obra, para estabilización " in situ" de la explanada. SETENTA Y NUEVE con CINCUENTA CÉNTIMOS	**79,50**
E01055	**m**	**JUNTAS TRANSVERSALES (PREFISURACIÓN)** Ejecución de junta transversal (prefisuración) tipo Craft o similar, incluida emulsión, totalmente terminada. CERO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	**0,43**
E02007	**m2**	**RIEGO DE CURADO** Riego de curado, con emulsión bituminosa tipo C60B3 CUR, con una dotación de 0,1 kg/m2, incluso áridos (arena 0/4, 6 l/m2) barrido y preparación de la superficie. CERO con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	**0,31**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		**FIRME**	
E01023	m2cm	**FRESADO DE MBC** Centímetro de fresado de firme formado por mezclas bituminosas, hasta un espesor máximo de 10 cm., incluso barrido y retirada de productos resultantes a vertedero. CERO con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	0,37
E01030	m2	**SANEAMIENTO DE BLANDONES** Saneamiento de blandones incluso demolición de firme, excavación, estabilización con cal del fondo de la misma en un espesor de 15 cm., relleno con material filtrante (10 cm) y zahorra artificial tipo ZA0/20 o ZA0/32 extendida en dos capas de 25 cm de espesor, cada una de ellas, después de compactadas y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S de 8 cm de espesor después de compactada. TREINTA Y TRES con DIECISEIS CÉNTIMOS	33,16
E02012	m	**SELLADO DE FISURAS** Sellado de fisuras en pavimento de aglomerado asfáltico a base de mástic de betunes modificados con elastómeros, penetración < 90, de aplicación en caliente previa limpieza con lanza térmica, totalmente terminado, medida la longitud ejecutada. UN con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,72
E02001	m3	**ZAHORRA ARTIFICIAL (0/32)** Zahorra artificial, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, terminada. VEINTIOCHO con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	28,53
E02006	m2	**RIEGO DE IMPRIMACIÓN** Riego de imprimación, con emulsión asfáltica de imprimación tipo C60BF4 IMP, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie. CERO con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	0,62

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E02005	m2	**RIEGO DE ADHERENCIA TERMOADH.** Riego de adherencia con emulsión termoadherente modificada catiónica de rotura rápida tipo C60B3 TER, incluida ejecución del riego, barrido de la superficie y ligante, con una dotación minima de 0,6 Kg/m2 de ligante residual. CERO con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	0,42
E02003	t	**M.B.C. TIPO AC22 bin S EN INTERMEDIA Y REGULARIZACIÓN** Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 bin S en capa intermedia puesta en obra, extendido y compactación, excepto ligante y filler de aportación. VEINTITRES con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	23,75
E02004	t	**M.B.C. TIPO AC16 surf S EN RODADURA** Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 surf S en capa de rodadura puesta en obra, extendido y compactación, excepto ligante y filler de aportación. VEINTICUATRO con SESENTA CÉNTIMOS	24,60
E02008	t	**BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C** Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente. SEISCIENTOS TREINTA con SEIS CÉNTIMOS	630,06
E02009	t	**CEMENTO FILLER** Cemento CEM II/A-V 32,5R empleado como filler en la fabricación de mezclas bituminiosas en caliente, puesto a pie de planta. SETENTA Y NUEVE con CINCUENTA CÉNTIMOS	79,50
E02010	m3	**FORMACIÓN BERMA SUELO ADECUADO** Formación de berma con suelo adecuado incluyendo extensión, humectación y compactación, totalmente terminada. NUEVE con DIECIOCHO CÉNTIMOS	9,18
EP_0025	m2	**FORMACIÓN DE EXPLANADA EN ACCESOS** Formación de explanada en ampliación de accesos, a uno o ambos lados del existente, incluido: excavación y cajeo localizado de 50cm como mínimo bajo rasante definitiva; demolición y traslado a vertedero de boquilla existente, si fuera necesario; relleno compactado de suelo seleccionado o material procedente del fresado con 35 cm de espesor; más capa de ZA de 15 cm, incluso refino y compactación, totalmente terminado. CATORCE con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	14,68

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
EP_0026	m2	**PAVIMENTACIÓN DE ACCESO CON MBC AC16 SURF S** Pavimentación de acceso mediante 6cm de mezcla bituminosa AC16 surf S incluido betún y filler, fabricada, extendida y compactada, incluso riego de imprimación o adherencia, totalmente terminado ONCE con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	11,55
E02016	m	**BORD.HORM. BICAPA GRIS C7 4-20x22 cm.** Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo C7, rebasable, de 4 y 20 cm de bases superior e inferior y 22 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HNE-15/P/20, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluido excavación previa y relleno. QUINCE con NUEVE CÉNTIMOS	15,09
E02057	m	**BORDILLO JARDINERO BJ-0** Bordillo BJ-0, tipo "jardinero", recto achaflanado de 20x8x75 cm., colocado sobre solera de hormigón HNE-15/P/20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluido excavación previa y relleno. NUEVE con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	9,79
E02020	m2	**ACERA PINTADA HORMIGON 15 cm** Acera formada por solera de hormigón HNE-15/P/20, de 15 cm. de espesor pesor, incluso limpieza y acabado en pintura dos componentes, en color a elegir por la Dirección Facultativa, totalmente terminado. VEINTICINCO con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	25,63
E02567	m2	**MOSAICO GRAVILLA CALIZA COLOR** Formación de mosaico con gravilla de machaqueo de diferentes colores (a definir por la D.O.), sobre una malla de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, separadas por bandas de plástico resistente a las radiaciones UV, de 10 cm. de ancho para empotrar en el terreno dejando visible una sección tubular rectilínea de 2 cm. de diámetro aproximadamente, i/preparación del terreno, suministro de los áridos, colocación de la malla, replanteo y formación de las parcelas del mosaico con la banda separadora, extendido en capa uniforme, retirada de sobrantes y riego final de limpieza, medida la superficie realmente ejecutada. NUEVE con VEINTICINCO CÉNTIMOS	9,25

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		**DRENAJE**	
E03000	m	**LIMPIEZA Y REPERFILADO DOMINIO PÚBLICO** Limpieza superficial de la zona de dominio público y reperfilado de cunetas, en su caso, con transporte de productos sobrantes a gestor autorizado. CERO con SETENTA CÉNTIMOS	0,70
E03005	m	**CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA** Cuneta triangular revestida de hormigón HNE-15/P/20, según planos, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminada. CATORCE con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	14,31
E03020	m	**TUBO HORMIGON MASA Ø 500 mm** Tubo de hormigón en masa enchufe campaña Ø 500 mm, incluso excavación, demolición de caño y embocadura existente cama de asiento mediante solera de hormigón en masa de 15cm de espesor, dado de recubrimiento de hormigón HNE-15/P/20 con 15 cm y juntas, colocado y totalmente terminado. CINCUENTA Y OCHO con DIECISIETE CÉNTIMOS	58,17
E030224	ud	**DISPOSITIVO TRAMEX PROTECCIÓN ANTE CHOQUES** Dispositivo de protección de embocadura de caño salvacunetas en accesos, construido según OC accesos JCCM, mediante construcción “in situ” o sistema prefabricado normalizado equivalente, incluida la parte de obra consistente en: - Obra civil necesaria de excavación de cuneta y demolición de boquilla existente y traslado de material sobrante a vertedero autorizado RCD. Preparación y compactación fondo de excavación. - Solera de hormigón HNE25 de 15 cm de espesor, bajo toda la superficie de la rejilla. - Muretes laterales de hormigón con talud 1/6, de 20 cm de espesor. Para apoyo de rejilla y contención de tierras. Relleno lateral del trasdós, con tierras procedentes de la excavación o de fresados, más revestimiento de cuneta o talud, en superficie de sobreancho exterior de 50 cm por fuera de las aletas, con 10 cm. espesor HNE25. - Dotación de una rejilla con barras de acero Ø16mm de acero macizo, en formación de cuadrícula de 10 cm de separación, enmarcada y abatible, apoyada en perfil angular anclado a murete de hormigón. Superficie variable, con largo mínimo 4,00 m y ancho mínimo 0,90 m. Totalmente terminado. CUATROCIENTOS CINCUENTA Y UN con OCHO CÉNTIMOS	451,08

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E030225	ud	**DISPOSITIVO GRAVA PROTECCIÓN ANTE CHOQUES**	60,11
		Formación de talud con grava 40/80 extendida y compactada en desnivel lateral de acceso existente, para protección ante choques del salvacunetas en accesos a caminos, construido según OC accesos JCCM, con pendiente máxima 1V/6H, incluso limpieza y cajeo de toda la longitud de cuneta afectada, preparación y compactación de la superficie de asiento, colocación previa de tubo dren de polietileno de Alta Densidad (PE-AD) de 200mm, totalmente terminado.	
		SESENTA con ONCE CÉNTIMOS	
E0303	m3	**POZO DE INFILTRACIÓN**	114,38
		Formación de pozo de infiltración compuesto por material granular grueso (roca limpia), recubierto de geotextil no tejido de 160g/m2, totalmente ejecutado y terminado.	
		CIENTO CATORCE con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E0305	m	**CAZ DE HORMIGÓN DE 50x25 cm**	24,54
		Construcción de caz de hormigón con sección semicircular de 50 cm de ancho y 25 cm de calado, incluso solera de hormigón de 10 cm y recubrimientos laterales mínimos de 15 cm, incluso molde semicircular y encofrado lateral, totalmente terminado.	
		VEINTICUATRO con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E05010	m	**M.V.(10CM) ACR. AL SOLVENTE**	0,32
		Marca vial reflexiva blanca de 10 cm de ancho, continua o discontinua, en eje o separacion de carriles, con pintura ACRILICA AL SOLVENTE, incluido premarcaje, limpieza total antes de pintar, señalizacion provisional, borrado (fresado) de desperfectos y manchas causadas por el trafico u otros motivos, materiales y ejecucion, totalmente terminado.	
		CERO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
E05020	m	**M.V.(15CM) ACR.AL SOLVENTE**	0,40
		Marca vial reflexiva blanca de 15 cm de ancho, continua o discontinua, en bordes o intersecciones, con pintura ACRILICA AL SOLVENTE, incluido premarcaje, limpieza total antes de pintar, señalizacion provisional, borrado (fresado) de desperfectos y manchas causadas por el trafico u otros motivos, materiales y ejecucion, totalmente terminado.	
		CERO con CUARENTA CÉNTIMOS	
E05022	m	**M.V.(40CM) ACR.AL SOLVENTE**	0,84
		Marca vial reflexiva blanca de 40 cm de ancho, continua o discontinua, en bordes o intersecciones, con pintura ACRILICA AL SOLVENTE, incluido premarcaje, limpieza total antes de pintar, señalizacion provisional, borrado (fresado) de desperfectos y manchas causadas por el trafico u otros motivos, materiales y ejecucion, totalmente terminado.	
		CERO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E05025	m2	**M.V. PINTURA DOS COMP. - SIMBOLOS**	15,92
		Superficie reflexiva blanca de nueva aplicacion o repintado, de cebreados, isletas, flechas, letreros, simbolos, etc., con PINTURA DE DOS COMPONENTES, incluido replanteo, premarcaje, limpieza total antes de pintar, señalizacion provisional, borrado (fresado) de desperfectos y manchas causadas por el trafico u otros motivos, materiales y ejecucion, totalmente terminado.	
		QUINCE con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E05028	m2	**BANDA SONORA TRANSVERSAL**	74,56
		Banda sonora transversal de alerta ejecutada mediante plásticos de aplicación en frío por extrusión y colocación de resaltes prefabricados o in situ del mismo material, de dimensiones 100x50x10 mm, dispuestos al tresbolillo a lo ancho de la banda de 50 cms.	
		SETENTA Y CUATRO con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E05031	ud	**SEÑAL TIPO CIRCULAR 90 CM.**	161,72
		Suministro y colocación de señal reflectante, RA2, circular de 90 cm. de diámetro, incluso excavación en cimiento, hormigonado, poste y tornilleria.	
		CIENTO SESENTA Y UN con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E05030	ud	**SEÑAL TIPO TRIANGULAR 135 CM.**	194,72
		Suministro y colocación de señal reflectante, RA2, triangular de 135 cm de lado incluso excavación en cimientos, hormigonado, poste y tornilleria.	
		CIENTO NOVENTA Y CUATRO con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E05032	ud	**SEÑAL TIPO OCTOGONAL 60 CM.**	98,05
		Suministro y colocación de señal reflectante, RA2, octogonal de 60 cm. de apotema, incluso excavación en cimiento, hormigonado, poste y tornilleria.	
		NOVENTA Y OCHO con CINCO CÉNTIMOS	
EP_0060	ud	**BALIZA CILÍNDRICA H75**	40,46
		Baliza cilíndrica de PVC de 750 mm de altura y 200 mm de diámetro, retroreflectante R1, anclada al pavimento, totalmente colocado	
		CUARENTA con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E05036	ud	**PANEL DIR.165X45 CM.**	193,73
		Suministro y colocación de panel direccional, reflectante, RA2, de 165x45 cm en blanco y azul, incluso excavación en cimientos, hormigonado, postes y tornilleria.	
		CIENTO NOVENTA Y TRES con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E05100	m2	**CARTEL REFLEXIVO DE LAMAS DE ACERO**	272,68
		Suministro y colocacion de cartel croquis de lamas de acero perfilado, reflexivas RA2, incluido suministro, excavación en cimientos, hormigonado, postes (IPN-200) y tornilleria, totalmente instalado.	
		DOSCIENTOS SETENTA Y DOS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
EP_0065	ud	**DESMONTAJE Y RETIRADA DE SEÑALES VERTICALES**	11,41
		Desmontaje de señal vertical incluso postes, incluido carga, transporte y acopio a lugar indicado por el Director de Obra.	
		ONCE con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
E05050	ud	**HITO KILOMÉTRICO 40 X 60**	78,28
		Recolocación, y en caso necesario suministro, de hito kilométrico de 40x60, incluso cimentación, poste y tornilleria, y retirada de poste antiguo.	
		SETENTA Y OCHO con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
E05058	ud	**HITO EXPROPIACIÓN JCCM**	18,48
		Hito para delimitación de expropiaciones, modelo J.C.C.M., según planos, de hormigón armado de 250 kp/cm2., pintado en colores blanco y azul con dos manos de pintura plástica o al esmalte, con el escudo de la Junta grabado con 5 cm. de profundidad, construido y colocado según planos.	
		DIECIOCHO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E05200	m	**BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA SIMPLE**	29,42
		Suministro y colocación de barrera semirrigida de seguridad nueva tipo doble onda, con nivel de contención N2, incluso P.P. de postes de sustentación tubulares de 120 X 55, cada cuatro m, tornillería y captafaros, totalmente colocada incluso separador.	
		VEINTINUEVE con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
E05210	ud	**ABATIMIENTO A TIERRA DE 12 m**	480,77
		Suministro y colocación de pieza inicial y terminal de barrera de doble onda, con 12 metros de longitud, incluso pieza angular, postes de sustentación y anclaje al terreno, totalmente colocada.	
		CUATROCIENTOS OCHENTA con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		**VARIOS**	
E09020	PA	**LIMPIEZA Y TERMINACIÓN**	3.000,00
		De abono íntegro para limpieza y terminación de las obras, según O.C. nº 15/2003	
		TRES MIL	
E09030	PA	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**	14.426,00
		A justificar para el desarrollo del Estudio de Seguridad y Salud según anejo correspondiente.	
		CATORCE MIL CUATROCIENTOS VEINTISEIS	
E09040	PA	**GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS**	4.114,18
		A justificar para la gestión de residuos procedentes de demoliciones y excavaciones de la obra.	
		CUATRO MIL CIENTO CATORCE con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
E09001	Ud	**TALA O PODA DE ÁRBOLES**	117,55
		Tala o poda de árboles, incluso troceado, carga, transporte y canon de vertedero, incluso arranque y destoconado en el caso de tala.	
		CIENTO DIECISIETE con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

En Ciudad Real, a junio de 2022

El Ingeniero Director de Proyecto:

Fdo.: Pedro José Castro Álvarez

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: D. José Claudio Serrano Checa

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

E01006 **m3** **EXCAVACIÓN EN TIERRA VEGETAL**

Excavación en tierra vegetal, con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a gestor autorizado o lugar de empleo.

Mano de obra	0,1500
Maquinaria	1,3200
Resto de obra y materiales	0,7200
TOTAL PARTIDA	**2,19**

E01001 **m2** **DESPEJE Y DESBROCE**

Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de empleo.

Mano de obra	0,0300
Maquinaria	0,1900
Resto de obra y materiales	0,2000
TOTAL PARTIDA	**0,42**

E01020 **m** **CORTE DE PAVIMENTO**

Corte con disco de diamante de pavimento aglomerado, hasta 8 cm. de profundidad, incluso limpieza posterior, completamente ejecutado.

Mano de obra	0,2900
Resto de obra y materiales	0,0300
TOTAL PARTIDA	**0,48**

E01022 **m3** **DEMOLICIÓN DE FIRME**

Demolición de firme y/o calzada existente así como bases y subbases, por medios mecánicos, incluso carga y transporte a gestor autorizado.

Mano de obra	1,5500
Maquinaria	1,6600
Resto de obra y materiales	0,1900
TOTAL PARTIDA	**3,39**

E01007 **m3** **EXCAVACIÓN EN DESMONTE**

Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a gestor autorizado o lugar de empleo.

Mano de obra	0,9000
Maquinaria	1,5800
Resto de obra y materiales	0,7800
TOTAL PARTIDA	**3,25**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

E01009 **m3** **TERRAPLEN CON MAT PROCEDENTE DE LA EXCAV**

Terraplén con material procedente de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento, terminado.

Mano de obra	0,4600
Maquinaria	1,9000
Resto de obra y materiales	0,1400
TOTAL PARTIDA	**2,50**

E01012 **m3** **SUELO SELECCIONADO PROC. PRESTAMOS**

Formación de Explanada tipo E-2 con Suelo Seleccionado con CBR>20 procedente de préstamo, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminada.

Mano de obra	0,9700
Maquinaria	4,4900
Resto de obra y materiales	8,1200
TOTAL PARTIDA	**13,57**

E01050 **m2** **ESTABILIZACIÓN IN SITU DE EXPLANADA**

Estabilización de explanada con cemento, mediante el tratamiento in situ del suelo existente (estabilización de la coronación del terraplén incluido el suelo en esa unidad y del fondo del desmonte) con equipo específico en continuo, en un espesor de 25 cm., incluida la disgregación del suelo, humectación o aireación, aportación de cemento por vía húmeda, mezclado, nivelación con motoniveladora y compactación, totalmente terminado, sin incluir cemento.

Mano de obra	0,0900
Maquinaria	1,0800
Resto de obra y materiales	0,0700
TOTAL PARTIDA	**1,24**

E01052 **t** **CEMENTO ESTABILIZACIÓN**

Cemento de los tipos CEM III/A, CEM IV/B o CEM V/A. De clase resistente 32,5; a pie de obra, para estabilización " in situ" de la explanada.

Resto de obra y materiales	79,5000
TOTAL PARTIDA	**79,50**

E01055 **m** **JUNTAS TRANSVERSALES (PREFISURACIÓN)**

Ejecución de junta transversal (prefisuración) tipo Craft o similar, incluida emulsión, totalmente terminada.

Mano de obra	0,1500
Maquinaria	0,2600
Resto de obra y materiales	0,0200
TOTAL PARTIDA	**0,43**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

E02007 **m2** **RIEGO DE CURADO**

Riego de curado, con emulsión bituminosa tipo C60B3 CUR, con una dotación de 0,1 kg/m2, incluso áridos (arena 0/4, 6 l/m2) barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra	0,0600
Maquinaria	0,0300
Resto de obra y materiales	0,1600
TOTAL PARTIDA	**0,31**

02 FIRME

E01023 **m2cm FRESADO DE MBC**

Centímetro de fresado de firme formado por mezclas bituminosas, hasta un espesor máximo de 10 cm., incluso barrido y retirada de productos resultantes a vertedero.

Mano de obra	0,0300
Maquinaria	0,0900
Resto de obra y materiales	0,0200
TOTAL PARTIDA	**0,37**

E01030 **m2** **SANEAMIENTO DE BLANDONES**

Saneamiento de blandones incluso demolición de firme, excavación, estabilización con cal del fondo de la misma en un espesor de 15 cm., relleno con material filtrante (10 cm) y zahorra artificial tipo ZA0/20 o ZA0/32 extendida en dos capas de 25 cm de espesor, cada una de ellas, después de compactadas y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S de 8 cm de espesor después de compactada.

Mano de obra	3,8900
Maquinaria	11,8100
Resto de obra y materiales	15,8900
TOTAL PARTIDA	**33,16**

E02012 **m** **SELLADO DE FISURAS**

Sellado de fisuras en pavimento de aglomerado asfáltico a base de mástic de betunes modificados con elastómeros, penetración < 90, de aplicación en caliente previa limpieza con lanza térmica, totalmente terminado, medida la longitud ejecutada.

Mano de obra	0,2900
Maquinaria	0,6500
Resto de obra y materiales	0,7800
TOTAL PARTIDA	**1,72**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

E02001 **m3** **ZAHORRA ARTIFICIAL (0/32)**

Zahorra artificial, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, terminada.

Mano de obra	0,4600
Maquinaria	6,0400
Resto de obra y materiales	22,0400
TOTAL PARTIDA	**28,53**

E02006 **m2** **RIEGO DE IMPRIMACIÓN**

Riego de imprimación, con emulsión asfáltica de imprimación tipo C60BF4 IMP, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

Mano de obra	0,0100
Maquinaria	0,0400
Resto de obra y materiales	0,5400
TOTAL PARTIDA	**0,62**

E02005 **m2** **RIEGO DE ADHERENCIA TERMOADH.**

Riego de adherencia con emulsión termoadherente modificada catiónica de rotura rápida tipo C60B3 TER, incluida ejecución del riego, barrido de la superficie y ligante, con una dotación minima de 0,6 Kg/m2 de ligante residual.

Mano de obra	0,0300
Maquinaria	0,0800
Resto de obra y materiales	0,2700
TOTAL PARTIDA	**0,42**

E02003 **t** **M.B.C. TIPO AC22 bin S EN INTERMEDIA Y REGULARIZACIÓN**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 bin S en capa intermedia puesta en obra, extendido y compactación, excepto ligante y filler de aportación.

Mano de obra	0,6200
Maquinaria	8,3400
Resto de obra y materiales	14,8100
TOTAL PARTIDA	**23,75**

E02004 **t** **M.B.C. TIPO AC16 surf S EN RODADURA**

Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 surf S en capa de rodadura puesta en obra, extendido y compactación, excepto ligante y filler de aportación.

Mano de obra	0,6200
Maquinaria	8,9400
Resto de obra y materiales	15,0600
TOTAL PARTIDA	**24,60**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

E02008 t **BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C**

Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente.

Resto de obra y materiales	630,0600
TOTAL PARTIDA	**630,06**

E02009 t **CEMENTO FILLER**

Cemento CEM II/A-V 32,5R empleado como filler en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.

Resto de obra y materiales	79,5000
TOTAL PARTIDA	**79,50**

E02010 m3 **FORMACIÓN BERMA SUELO ADECUADO**

Formación de berma con suelo adecuado incluyendo extensión, humectación y compactación, totalmente terminada.

Mano de obra	0,2600
Maquinaria	4,3900
Resto de obra y materiales	4,5400
TOTAL PARTIDA	**9,18**

EP_0025 m2 **FORMACIÓN DE EXPLANADA EN ACCESOS**

Formación de explanada en ampliación de accesos, a uno o ambos lados del existente, incluido: excavación y cajeo localizado de 50cm como mínimo bajo rasante definitiva; demolición y traslado a vertedero de boquilla existente, si fuera necesario; relleno compactado de suelo seleccionado o material procedente del fresado con 35 cm de espesor; más capa de ZA de 15 cm, incluso refino y compactación, totalmente terminado.

Mano de obra	0,3700
Maquinaria	8,7700
Resto de obra y materiales	5,5500
TOTAL PARTIDA	**14,68**

EP_0026 m2 **PAVIMENTACIÓN DE ACCESO CON MBC AC16 SURF S**

Pavimentación de acceso mediante 6cm de mezcla bituminosa AC16 surf S incluido betún y filler, fabricada, extendida y compactada, incluso riego de imprimación o adherencia, totalmente terminado

Mano de obra	0,1000
Maquinaria	3,1500
Resto de obra y materiales	8,2900
TOTAL PARTIDA	**11,55**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

E02016 m **BORD.HORM. BICAPA GRIS C7 4-20x22 cm.**

Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo C7, rebasable, de 4 y 20 cm de bases superior e inferior y 22 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HNE-15/P/20, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluido excavación previa y relleno.

Mano de obra	3,6400
Maquinaria	0,2700
Resto de obra y materiales	11,1900
TOTAL PARTIDA	**15,09**

E02057 m **BORDILLO JARDINERO BJ-0**

Bordillo BJ-0, tipo "jardinero", recto achaflanado de 20x8x75 cm., colocado sobre solera de hormigón HNE-15/P/20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluido excavación previa y relleno.

Mano de obra	3,0800
Maquinaria	0,4900
Resto de obra y materiales	6,2300
TOTAL PARTIDA	**9,79**

E02020 m2 **ACERA PINTADA HORMIGON 15 cm**

Acera formada por solera de hormigón HNE-15/P/20, de 15 cm. de espesor pesor, incluso limpieza y acabado en pintura dos componentes, en color a elegir por la Dirección Facultativa, totalmente terminado.

Mano de obra	3,0300
Resto de obra y materiales	22,6000
TOTAL PARTIDA	**25,63**

E02567 m2 **MOSAICO GRAVILLA CALIZA COLOR**

Formación de mosaico con gravilla de machaqueo de diferentes colores (a definir por la D.O.), sobre una malla de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, separadas por bandas de plástico resistente a las radiaciones UV, de 10 cm. de ancho para empotrar en el terreno dejando visible una sección tubular rectilínea de 2 cm. de diámetro aproximadamente, i/preparación del terreno, suministro de los áridos, colocación de la malla, replanteo y formación de las parcelas del mosaico con la banda separadora, extendido en capa uniforme, retirada de sobrantes y riego final de limpieza, medida la superficie realmente ejecutada.

Mano de obra	3,0300
Resto de obra y materiales	6,2200
TOTAL PARTIDA	**9,25**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03 DRENAJE

E03000 m **LIMPIEZA Y REPERFILADO DOMINIO PÚBLICO**

Limpieza superficial de la zona de dominio público y reperfilado de cunetas, en su caso, con transporte de productos sobrantes a gestor autorizado.

Mano de obra	0,2100
Maquinaria	0,4600
Resto de obra y materiales	0,0400
TOTAL PARTIDA	**0,70**

E03005 m **CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA**

Cuneta triangular revestida de hormigón HNE-15/P/20, según planos, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminada.

Mano de obra	0,1100
Maquinaria	0,0100
Resto de obra y materiales	14,2000
TOTAL PARTIDA	**14,31**

E03020 m **TUBO HORMIGON MASA Ø 500 mm**

Tubo de hormigón en masa enchufe campaña Ø 500 mm, incluso excavación, demolición de caño y embocadura existente cama de asiento mediante solera de hormigón en masa de 15cm de espesor, dado de recubrimiento de hormigón HNE-15/P/20 con 15 cm y juntas, colocado y totalmente terminado.

Mano de obra	2,7800
Maquinaria	8,4600
Resto de obra y materiales	46,9300
TOTAL PARTIDA	**58,17**

E030224 ud **DISPOSITIVO TRAMEX PROTECCIÓN ANTE CHOQUES**

Dispositivo de protección de embocadura de caño salvacunetas en accesos, construido según OC accesos JCCM, mediante construcción “in situ” o sistema prefabricado normalizado equivalente, incluida la parte de obra consistente en:
- Obra civil necesaria de excavación de cuneta y demolición de boquilla existente y traslado de material sobrante a vertedero autorizado RCD. Preparación y compactación fondo de excavación.
- Solera de hormigón HNE25 de 15 cm de espesor, bajo toda la superficie de la rejilla.
- Muretes laterales de hormigón con talud 1/6, de 20 cm de espesor. Para apoyo de rejilla y contención de tierras. Relleno lateral del trasdós, con tierras procedentes de la excavación o de fresados, más revestimiento de cuneta o talud, en superficie de sobreancho exterior de 50 cm por fuera de las aletas, con 10 cm. espesor HNE25.
- Dotación de una rejilla con barras de acero Ø16mm de acero macizo, en formación de cuadrícula de 10 cm de separación, enmarcada y abatible, apoyada en perfil angular anclado a murete de hormigón. Superficie variable, con largo mínimo 4,00 m y ancho mínimo 0,90 m.

Totalmente terminado.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

Mano de obra	67,9000
Maquinaria	22,8000
Resto de obra y materiales	360,3800
TOTAL PARTIDA	**451,08**

E030225 ud **DISPOSITIVO GRAVA PROTECCIÓN ANTE CHOQUES**

Formación de talud con grava 40/80 extendida y compactada en desnivel lateral de acceso existente, para protección ante choques del salvacunetas en accesos a caminos, construido según OC accesos JCCM, con pendiente máxima 1V/6H, incluso limpieza y cajeo de toda la longitud de cuneta afectada, preparación y compactación de la superficie de asiento, colocación previa de tubo dren de polietileno de Alta Densidad (PE-AD) de 200mm, totalmente terminado.

Mano de obra	8,9400
Maquinaria	27,7000
Resto de obra y materiales	23,4800
TOTAL PARTIDA	**60,11**

E0303 m3 **POZO DE INFILTRACIÓN**

Formación de pozo de infiltración compuesto por material granular grueso (roca limpia), recubierto de geotextil no tejido de 160g/m2, totalmente ejecutado y terminado.

Mano de obra	51,1500
Maquinaria	44,5000
Resto de obra y materiales	18,7300
TOTAL PARTIDA	**114,38**

E0305 m **CAZ DE HORMIGÓN DE 50x25 cm**

Construcción de caz de hormigón con sección semicircular de 50 cm de ancho y 25 cm de calado, incluso solera de hormigón de 10 cm y recubrimientos laterales mínimos de 15 cm, incluso molde semicircular y encofrado lateral, totalmente terminado.

Mano de obra	7,5200
Maquinaria	0,2400
Resto de obra y materiales	16,7900
TOTAL PARTIDA	**24,54**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

04 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

E05010 **m** **M.V.(10CM) ACR. AL SOLVENTE**

Marca vial reflexiva blanca de 10 cm de ancho, continua o discontinua, en eje o separación de carriles, con pintura ACRILICA AL SOLVENTE, incluido premarcaje, limpieza total antes de pintar, señalización provisional, borrado (fresado) de desperfectos y manchas causadas por el tráfico u otros motivos, materiales y ejecución, totalmente terminado.

Mano de obra	0,0800
Resto de obra y materiales	0,2400
TOTAL PARTIDA	**0,32**

E05020 **m** **M.V.(15CM) ACR.AL SOLVENTE**

Marca vial reflexiva blanca de 15 cm de ancho, continua o discontinua, en bordes o intersecciones, con pintura ACRILICA AL SOLVENTE, incluido premarcaje, limpieza total antes de pintar, señalizacion provisional, borrado (fresado) de desperfectos y manchas causadas por el trafico u otros motivos, materiales y ejecucion, totalmente terminado.

Mano de obra	0,0800
Resto de obra y materiales	0,3200
TOTAL PARTIDA	**0,40**

E05022 **m** **M.V.(40CM) ACR.AL SOLVENTE**

Marca vial reflexiva blanca de 40 cm de ancho, continua o discontinua, en bordes o intersecciones, con pintura ACRILICA AL SOLVENTE, incluido premarcaje, limpieza total antes de pintar, señalizacion provisional, borrado (fresado) de desperfectos y manchas causadas por el trafico u otros motivos, materiales y ejecucion, totalmente terminado.

Mano de obra	0,0900
Resto de obra y materiales	0,7500
TOTAL PARTIDA	**0,84**

E05025 **m2** **M.V. PINTURA DOS COMP. - SIMBOLOS**

Superficie reflexiva blanca de nueva aplicacion o repintado, de cebreados, isletas, flechas, letreros, simbolos, etc., con PINTURA DE DOS COMPONENTES, incluido replanteo, premarcaje, limpieza total antes de pintar, señalizacion provisional, borrado (fresado) de desperfectos y manchas causadas por el trafico u otros motivos, materiales y ejecucion, totalmente terminado.

Mano de obra	2,2400
Resto de obra y materiales	13,6800
TOTAL PARTIDA	**15,92**

E05028 **m2** **BANDA SONORA TRANSVERSAL**

Banda sonora transversal de alerta ejecutada mediante plásticos de aplicación en frío por extrusión y colocación de resaltes prefabricados o in situ del mismo material, de dimensiones 100x50x10 mm, dispuestos al tresbolillo a lo ancho de la banda de 50 cms.

Mano de obra	16,1300
Resto de obra y materiales	58,4300
TOTAL PARTIDA	**74,56**

E05031 **ud** **SEÑAL TIPO CIRCULAR 90 CM.**

Suministro y colocación de señal reflectante, RA2, circular de 90 cm. de diámetro, incluso excavación en cimiento, hormigonado, poste y tornilleria.

Mano de obra	8,9200
Maquinaria	1,5000
Resto de obra y materiales	151,3000
TOTAL PARTIDA	**161,72**

E05030 **ud** **SEÑAL TIPO TRIANGULAR 135 CM.**

Suministro y colocación de señal reflectante, RA2, triangular de 135 cm de lado incluso excavación en cimientos, hormigonado, poste y tornilleria.

Mano de obra	11,1500
Maquinaria	1,8000
Resto de obra y materiales	181,7700
TOTAL PARTIDA	**194,72**

E05032 **ud** **SEÑAL TIPO OCTOGONAL 60 CM.**

Suministro y colocación de señal reflectante, RA2, octogonal de 60 cm. de apotema, incluso excavación en cimiento, hormigonado, poste y tornilleria.

Mano de obra	3,7500
Maquinaria	0,6000
Resto de obra y materiales	93,7000
TOTAL PARTIDA	**98,05**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

EP_0060 **ud** **BALIZA CILÍNDRICA H75**

Baliza cilíndrica de PVC de 750 mm de altura y 200 mm de diámetro, retroreflectante R1, anclada al pavimento, totalmente colocado

Mano de obra	3,1700
Resto de obra y materiales	37,2900
TOTAL PARTIDA	**40,46**

E05036 **ud** **PANEL DIR.165X45 CM.**

Suministro y colocación de panel direccional, reflectante, RA2, de 165x45 cm en blanco y azul, incluso excavación en cimientos, hormigonado, postes y tornilleria.

Mano de obra	6,0600
Maquinaria	2,1000
Resto de obra y materiales	185,5700
TOTAL PARTIDA	**193,73**

E05100 **m2** **CARTEL REFLEXIVO DE LAMAS DE ACERO**

Suministro y colocacion de cartel croquis de lamas de acero perfilado, reflexivas RA2, incluido suministro, excavación en cimientos, hormigonado, postes (IPN-200) y tornilleria, totalmente instalado.

Mano de obra	4,5500
Maquinaria	1,8000
Resto de obra y materiales	266,3300
TOTAL PARTIDA	**272,68**

EP_0065 **ud** **DESMONTAJE Y RETIRADA DE SEÑALES VERTICALES**

Desmontaje de señal vertical incluso postes, incluido carga, transporte y acopio a lugar indicado por el Director de Obra.

Mano de obra	1,7600
Maquinaria	9,0000
Resto de obra y materiales	0,6500
TOTAL PARTIDA	**11,41**

E05050 **ud** **HITO KILOMÉTRICO 40 X 60**

Recolocación, y en caso necesario suministro, de hito kilométrico de 40x60, incluso cimentación, poste y tornilleria, y retirada de poste antiguo.

Mano de obra	7,4600
Maquinaria	1,6200
Resto de obra y materiales	69,2000
TOTAL PARTIDA	**78,28**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

E05058 **ud** **HITO EXPROPIACIÓN JCCM**

Hito para delimitación de expropiaciones, modelo J.C.C.M., según planos, de hormigón armado de 250 kp/cm2., pintado en colores blanco y azul con dos manos de pintura plástica o al esmalte, con el escudo de la Junta grabado con 5 cm. de profundidad, construido y colocado según planos.

Mano de obra	3,6900
Resto de obra y materiales	14,8000
TOTAL PARTIDA	**18,48**

E05200 **m** **BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA SIMPLE**

Suministro y colocación de barrera semirrigida de seguridad nueva tipo doble onda, con nivel de contención N2, incluso P.P. de postes de sustentación tubulares de 120 X 55, cada cuatro m, tornillería y captafaros, totalmente colocada incluso separador.

Mano de obra	2,5600
Maquinaria	0,7000
Resto de obra y materiales	26,1600
TOTAL PARTIDA	**29,42**

E05210 **ud** **ABATIMIENTO A TIERRA DE 12 m**

Suministro y colocación de pieza inicial y terminal de barrera de doble onda, con 12 metros de longitud, incluso pieza angular, postes de sustentación y anclaje al terreno, totalmente colocada.

Mano de obra	21,1800
Maquinaria	0,7400
Resto de obra y materiales	458,850
TOTAL PARTIDA	**480,77**

05 VARIOS

E09020 **PA** **LIMPIEZA Y TERMINACIÓN**

De abono íntegro para limpieza y terminación de las obras, según O.C. nº 15/2003

Resto de obra y materiales	3.000,00
TOTAL PARTIDA	**3.000,00**

E09030 **PA** **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

A justificar para el desarrollo del Estudio de Seguridad y Salud según anejo correspondiente.

Resto de obra y materiales	14.426,00
TOTAL PARTIDA	**14.426,00**

E09040 **PA** **GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS**

A justificar para la gestión de residuos procedentes de demoliciones y excavaciones de la obra.

Resto de obra y materiales	4.114,18
TOTAL PARTIDA.....	**4.114,18**

E09001 **Ud** **TALA O PODA DE ÁRBOLES**

Tala o poda de arboles, incluso troceado, carga, transporte y canon de vertedero, incluso arranque y destoconado en el caso de tala.

Mano de obra.....	44,1000
Maquinaria.....	65,0000
Resto de obra y materiales	8,4500
TOTAL PARTIDA.....	**117,55**

En Ciudad Real, a junio de 2022

El Ingeniero Director de Proyecto:

Fdo.: Pedro José Castro Álvarez

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: D. José Claudio Serrano Checa

4.3 PRESUPUESTO

PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
E01006	**m3 EXCAVACIÓN EN TIERRA VEGETAL** Excavación en tierra vegetal, con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a gestor autorizado o lugar de empleo.	4.411,300	2,19	9.660,75
E01001	**m2 DESPEJE Y DESBROCE** Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, incluso carga y transporte de productos resultantes a gestor autorizado o lugar de empleo.	14.702,863	0,42	6.175,20
E01020	**m CORTE DE PAVIMENTO** Corte con disco de diamante de pavimento aglomerado, hasta 8 cm. de profundidad, incluso limpieza posterior, completamente ejecutado.	3.488,000	0,48	1.674,24
E01022	**m3 DEMOLICIÓN DE FIRME** Demolición de firme y/o calzada existente así como bases y subbases, por medios mecánicos, incluso carga y transporte a gestor autorizado.	1.063,900	3,39	3.606,62
E01007	**m3 EXCAVACIÓN EN DESMONTE** Excavación en desmonte en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a gestor autorizado o lugar de empleo.	4.797,700	3,25	15.592,53
E01009	**m3 TERRAPLEN CON MAT PROCEDENTE DE LA EXCAV** Terraplén con material procedente de la excavación, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y preparación de la superficie de asiento, terminado.	399,200	2,50	998,00
E01012	**m3 SUELO SELECCIONADO PROC. PRESTAMOS** Formación de Explanada tipo E-2 con Suelo Seleccionado con CBR>20 procedente de préstamo, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminada.	2.999,800	13,57	40.707,29
E01050	**m2 ESTABILIZACIÓN IN SITU DE EXPLANADA** Estabilización de explanada con cemento, mediante el tratamiento in situ del suelo existente (estabilización de la coronación del terraplén incluido el suelo en esa unidad y del fondo del desmonte) con equipo específico en continuo, en un espesor de 25 cm., incluida la disgregación del suelo, humectación o aireación, aportación de cemento por vía húmeda, mezclado, nivelación con motoniveladora y compactación, totalmente terminado, sin incluir cemento.	13.251,600	1,24	16.431,98
E01052	**t CEMENTO ESTABILIZACIÓN** Cemento de los tipos CEM III/A, CEM IV/B o CEM V/A. De clase resistente 32,5; a pie de obra, para estabilización " in situ" de la explanada.	182,210	79,50	14.485,70
E01055	**m JUNTAS TRANSVERSALES (PREFISURACIÓN)** Ejecución de junta transversal (prefisuración) tipo Craft o similar, incluida emulsión, totalmente terminada.	1.656,450	0,43	712,27
E02007	**m2 RIEGO DE CURADO** Riego de curado, con emulsión bituminosa tipo C60B3 CUR, con una dotación de 0,1 kg/m2, incluso áridos (arena 0/4, 6 l/m2) barrido y preparación de la superficie.	13.251,600	0,31	4.108,00
	TOTAL 01			**114.152,58**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
02	**FIRME**			
E01023	m2cm FRESADO DE MBC Centímetro de fresado de firme formado por mezclas bituminosas, hasta un espesor máximo de 10 cm., incluso barrido y retirada de productos resultantes a vertedero.	27.300,000	0,37	10.101,00
E01030	m2 SANEAMIENTO DE BLANDONES Saneamiento de blandones incluso demolición de firme, excavación, estabilización con cal del fondo de la misma en un espesor de 15 cm., relleno con material filtrante (10 cm) y zahorra artificial tipo ZA0/20 o ZA0/32 extendida en dos capas de 25 cm de espesor, cada una de ellas, después de compactadas y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22 bin S de 8 cm de espesor después de compactada.	50,000	33,16	1.658,00
E02012	m SELLADO DE FISURAS Sellado de fisuras en pavimento de aglomerado asfáltico a base de mástic de betunes modificados con elastómeros, penetración < 90, de aplicación en caliente previa limpieza con lanza térmica, totalmente terminado, medida la longitud ejecutada.	3.010,000	1,72	5.177,20
E02001	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL (0/32) Zahorra artificial, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, terminada.	3.704,800	28,53	105.697,94
E02006	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN Riego de imprimación, con emulsión asfáltica de imprimación tipo C60BF4 IMP, de capas granulares, con una dotación de 1,5 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	8.979,900	0,62	5.567,54
E02005	m2 RIEGO DE ADHERENCIA TERMOADH. Riego de adherencia con emulsión termoadherente modificada catiónica de rotura rápida tipo C60B3 TER, incluida ejecución del riego, barrido de la superficie y ligante, con una dotación minima de 0,6 Kg/m2 de ligante residual.	41.536,200	0,42	17.445,20
E02003	t M.B.C. TIPO AC22 bin S EN INTERMEDIA Y REGULARIZACIÓN Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 bin S en capa intermedia puesta en obra, extendido y compactación en dos capas, excepto ligante y filler de aportación.	3.731,106	23,75	88.613,77
E02004	t M.B.C. TIPO AC16 surf S EN RODADURA Mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 surf S en capa de rodadura puesta en obra, extendido y compactación, excepto ligante y filler de aportación.	3.173,656	24,60	78.071,94
E02008	t BETÚN ASFÁLTICO B 50/70 EN M.B.C Betún asfáltico B 50/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente.	320,235	630,06	201.767,26
E02009	t CEMENTO FILLER Cemento CEM II/A-V 32,5R empleado como filler en la fabricación de mezclas bituminiosas en caliente, puesto a pie de planta.	183,746	79,50	14.607,81
E02010	m3 FORMACIÓN BERMA SUELO ADECUADO Formación de berma con suelo adecuado incluyendo extensión, humectación y compactación, totalmente terminada.	281,200	9,18	2.581,42
EP_0025	m2 FORMACIÓN DE EXPLANADA EN ACCESOS Formación de explanada en ampliación de accesos, a uno o ambos lados del existente, incluido: excavación y cajeo localizado de 50cm como mínimo bajo rasante definitiva; demolición y traslado a vertedero de boquilla existente, si fuera necesario; relleno compactado de suelo seleccionado o material procedente del fresado con 35 cm de espesor; más capa de ZA de 15 cm, incluso refino y compactación, totalmente terminado.	637,000	14,68	9.351,16
EP_0026	m2 PAVIMENTACIÓN DE ACCESO CON MBC AC16 SURF S Pavimentación de acceso mediante 6cm de mezcla bituminosa AC16 surf S incluido betún y filler, fabricada, extendida y compactada, incluso riego de imprimación o adherencia, totalmente terminado	827,000	11,55	9.551,85
E02016	m BORD.HORM. BICAPA GRIS C7 4-20x22 cm. Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, tipo C7, rebasable, de 4 y 20 cm de bases superior e inferior y 22 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HNE-15/P/20, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, incluido excavación previa y relleno.	118,000	15,09	1.780,62
E02057	m BORDILLO JARDINERO BJ-0 Bordillo BJ-0, tipo "jardinero", recto achaflanado de 20x8x75 cm., colocado sobre solera de hormigón HNE-15/P/20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluido excavación previa y relleno.	82,000	9,79	802,78
E02020	m2 ACERA PINTADA HORMIGON 15 cm Acera formada por solera de hormigón HNE-15/P/20, de 15 cm. de espesor pesor, incluso limpieza y acabado en pintura dos componentes, en color a elegir por la Dirección Facultativa, totalmente terminado.	185,000	25,63	4.741,55

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
E02567	**m2 MOSAICO GRAVILLA CALIZA COLOR** Formación de mosaico con gravilla de machaqueo de diferentes colores (a definir por la D.O.), sobre una malla de polipropileno tejido de 180 g./m2. especial antihierbas, separadas por bandas de plástico resistente a las radiaciones UV, de 10 cm. de ancho para empotrar en el terreno dejando visible una sección tubular rectilínea de 2 cm. de diámetro aproximadamente, i/preparación del terreno, suministro de los áridos, colocación de la malla, replanteo y formación de las parcelas del mosaico con la banda separadora, extendido en capa uniforme, retirada de sobrantes y riego final de limpieza, medida la superficie realmente ejecutada.	530,000	9,25	4.902,50
	TOTAL 02.....			**562.419,54**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
03	**DRENAJE**			
E03000	**m LIMPIEZA Y REPERFILADO DOMINIO PÚBLICO** Limpieza superficial de la zona de dominio público y reperfilado de cunetas, en su caso, con transporte de productos sobrantes a gestor autorizado.	5.782,000	0,70	4.047,40
E03005	**m CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA** Cuneta triangular revestida de hormigón HNE-15/P/20, según planos, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminada.	155,000	14,31	2.218,05
E03020	**m TUBO HORMIGON MASA Ø 500 mm** Tubo de hormigón en masa enchufe campaña Ø 500 mm, incluso excavación, demolición de caño y embocadura existente cama de asiento mediante solera de hormigón en masa de 15cm de espesor, dado de recubrimiento de hormigón HNE-15/P/20 con 15 cm y juntas, colocado y totalmente terminado.	81,600	58,17	4.746,67
E030224	**ud DISPOSITIVO TRAMEX PROTECCIÓN ANTE CHOQUES** Dispositivo de protección de embocadura de caño salvacunetas en accesos, construido según OC accesos JCCM, mediante construcción “in situ” o sistema prefabricado normalizado equivalente, incluida la parte de obra consistente en: - Obra civil necesaria de excavación de cuneta y demolición de boquilla existente y traslado de material sobrante a vertedero autorizado RCD. Preparación y compactación fondo de excavación. - Solera de hormigón HNE25 de 15 cm de espesor, bajo toda la superficie de la rejilla. - Muretes laterales de hormigón con talud 1/6, de 20 cm de espesor. Para apoyo de rejilla y contención de tierras. Relleno lateral del trasdós, con tierras procedentes de la excavación o de fresados, más revestimiento de cuneta o talud, en superficie de sobreancho exterior de 50 cm por fuera de las aletas, con 10 cm. espesor HNE25. - Dotación de una rejilla con barras de acero Ø16mm de acero macizo, en formación de cuadrícula de 10 cm de separación, enmarcada y abatible, apoyada en perfil angular anclado a murete de hormigón. Superficie variable, con largo mínimo 4,00 m y ancho mínimo 0,90 m. Totalmente terminado.	4,000	451,08	1.804,32
E030225	**ud DISPOSITIVO GRAVA PROTECCIÓN ANTE CHOQUES** Formación de talud con grava 40/80 extendida y compactada en desnivel lateral de acceso existente, para protección ante choques del salvacunetas en accesos a caminos, construido según OC accesos JCCM, con pendiente máxima 1V/6H, incluso limpieza y cajeo de toda la longitud de cuneta afectada, preparación y compactación de la superficie de asiento, colocación previa de tubo dren de polietileno de Alta Densidad (PE-AD) de 200mm, totalmente terminado.	9,000	60,11	540,99

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
E0303	**m3 POZO DE INFILTRACIÓN** Formación de pozo de infiltración compuesto por material granular grueso (roca limpia), recubierto de geotextil no tejido de 160g/m2, totalmente ejecutado y terminado.	9,500	114,38	1.086,61
E0305	**m CAZ DE HORMIGÓN DE 50x25 cm** Construcción de caz de hormigón con sección semicircular de 50 cm de ancho y 25 cm de calado, incluso solera de hormigón de 10 cm y recubrimientos laterales mínimos de 15 cm, incluso molde semicircular y encofrado lateral, totalmente terminado.	115,000	24,54	2.822,10
	TOTAL 03.....			**17.266,14**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
04	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**			
E05010	**m M.V.(10CM) ACR. AL SOLVENTE** Marca vial reflexiva blanca de 10 cm de ancho, continua o discontinua, en eje o separación de carriles, con pintura ACRILICA AL SOLVENTE, incluido premarcaje, limpieza total antes de pintar, señalización provisional, borrado (fresado) de desperfectos y manchas causadas por el tráfico u otros motivos, materiales y ejecución, totalmente terminado.	2.839,600	0,32	908,67
E05020	**m M.V.(15CM) ACR.AL SOLVENTE** Marca vial reflexiva blanca de 15 cm de ancho, continua o discontinua, en bordes o intersecciones, con pintura ACRILICA AL SOLVENTE, incluido premarcaje, limpieza total antes de pintar, señalización provisional, borrado (fresado) de desperfectos y manchas causadas por el tráfico u otros motivos, materiales y ejecución, totalmente terminado.	6.717,000	0,40	2.686,80
E05022	**m M.V.(40CM) ACR.AL SOLVENTE** Marca vial reflexiva blanca de 40 cm de ancho, continua o discontinua, en bordes o intersecciones, con pintura ACRILICA AL SOLVENTE, incluido premarcaje, limpieza total antes de pintar, señalizacion provisional, borrado (fresado) de desperfectos y manchas causadas por el trafico u otros motivos, materiales y ejecucion, totalmente terminado.	97,500	0,84	81,90
E05025	**m2 M.V. PINTURA DOS COMP. - SIMBOLOS** Superficie reflexiva blanca de nueva aplicacion o repintado, de cebreados, isletas, flechas, letreros, simbolos, etc., con PINTURA DE DOS COMPONENTES, incluido replanteo, premarcaje, limpieza total antes de pintar, señalizacion provisional, borrado (fresado) de desperfectos y manchas causadas por el trafico u otros motivos, materiales y ejecucion, totalmente terminado.	28,978	15,92	461,33
E05028	**m2 BANDA SONORA TRANSVERSAL** Banda sonora transversal de alerta ejecutada mediante plásticos de aplicación en frío por extrusión y colocación de resaltes prefabricados o in situ del mismo material, de dimensiones 100x50x10 mm, dispuestos al tresbolillo a lo ancho de la banda de 50 cms.	30,000	74,56	2.236,80
E05031	**ud SEÑAL TIPO CIRCULAR 90 CM.** Suministro y colocación de señal reflectante, RA2, circular de 90 cm. de diámetro, incluso excavación en cimiento, hormigonado, poste y tornilleria.	17,000	161,72	2.749,24
E05030	**ud SEÑAL TIPO TRIANGULAR 135 CM.** Suministro y colocación de señal reflectante, RA2, triangular de 135 cm de lado incluso excavación en cimientos, hormigonado, poste y tornilleria.	10,000	194,72	1.947,20

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
E05032	**ud SEÑAL TIPO OCTOGONAL 60 CM.** Suministro y colocación de señal reflectante, RA2, octogonal de 60 cm. de apotema, incluso excavación en cimiento, hormigonado, poste y tornilleria.	18,000	98,05	1.764,90
EP_0060	**ud BALIZA CILÍNDRICA H75** Baliza cilíndrica de PVC de 750 mm de altura y 200 mm de diámetro, retroreflectante R1, anclada al pavimento, totalmente colocado	40,000	40,46	1.618,40
E05036	**ud PANEL DIR.165X45 CM.** Suministro y colocación de panel direccional, reflectante, RA2, de 165x45 cm en blanco y azul, incluso excavación en cimientos, hormigonado, postes y tornilleria.	4,000	193,73	774,92
E05100	**m2 CARTEL REFLEXIVO DE LAMAS DE ACERO** Suministro y colocacion de cartel croquis de lamas de acero perfilado, reflexivas RA2, incluido suministro, excavación en cimientos, hormigonado, postes (IPN-200) y tornilleria, totalmente instalado.	9,231	272,68	2.517,11
EP_0065	**ud DESMONTAJE Y RETIRADA DE SEÑALES VERTICALES** Desmontaje de señal vertical incluso postes, incluido carga, transporte y acopio a lugar indicado por el Director de Obra.	37,000	11,41	422,17
E05050	**ud HITO KILOMÉTRICO 40 X 60** Recolocación, y en caso necesario suministro, de hito kilométrico de 40x60, incluso cimentación, poste y tornilleria, y retirada de poste antiguo.	4,000	78,28	313,12
E05058	**ud HITO EXPROPIACIÓN JCCM** Hito para delimitación de expropiaciones, modelo J.C.C.M., según planos, de hormigón armado de 250 kp/cm2., pintado en colores blanco y azul con dos manos de pintura plástica o al esmalte, con el escudo de la Junta grabado con 5 cm. de profundidad, construido y colocado según planos.	72,000	18,48	1.330,56
E05200	**m BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA SIMPLE** Suministro y colocacion de barrera semirrigida de seguridad nueva tipo doble onda, con nivel de contención N2, incluso P.P. de postes de sustentacion tubulares de 120 X 55, cada cuatro m, tornilleria y captafaros, totalmente colocada incluso separador.	272,000	29,42	8.002,24
E05210	**ud ABATIMIENTO A TIERRA DE 12 m** Suministro y colocacion de pieza inicial y terminal de barrera de doble onda, con 12 metros de longitud, incluso pieza angular, postes de sustentacion y anclaje al terreno, totalmente colocada.	6,000	480,77	2.884,62

TOTAL 04..... 30.699,98

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	PRECIO	IMPORTE
05	**VARIOS**			
E09020	**PA LIMPIEZA Y TERMINACIÓN** De abono íntegro para limpieza y terminación de las obras, según O.C. nº 15/2003	1,000	3.000,00	3.000,00
E09030	**PA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD** A justificar para el desarrollo del Estudio de Seguridad y Salud según anejo correspondiente.	1,000	14.426,00	14.426,00
E09040	**PA GESTIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS** A justificar para la gestión de residuos procedentes de demoliciones y excavaciones de la obra.	1,000	4.114,18	4.114,18
E09001	**Ud TALA O PODA DE ÁRBOLES** Tala o poda de árboles, incluso troceado, carga, transporte y canon de vertedero, incluso arranque y destoconado en el caso de tala.	4,000	117,55	470,20

TOTAL 05 ..... 22.010,38

TOTAL 746.548,62

En Ciudad Real, a junio de 2022

El Ingeniero Director de Proyecto:

Fdo.: Pedro José Castro Álvarez

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: D. José Claudio Serrano Checa

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	114.152,58	15,29
02	FIRME	562.419,54	75,34
03	DRENAJE	17.266,14	2,31
04	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	30.699,98	4,11
05	VARIOS	22.010,38	2,95
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**746.548,62**	
	13,00 % Gastos generales	97.051,32	
	6,00 % Beneficio industrial	44.792,92	
	Suma	141.844,24	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**888.392,86**	
	21% IVA	186.562,50	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**1.074.955,36**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

En Ciudad Real, a junio de 2022

El Ingeniero Director de Proyecto:

Fdo.: Pedro José Castro Álvarez

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: D. José Claudio Serrano Checa