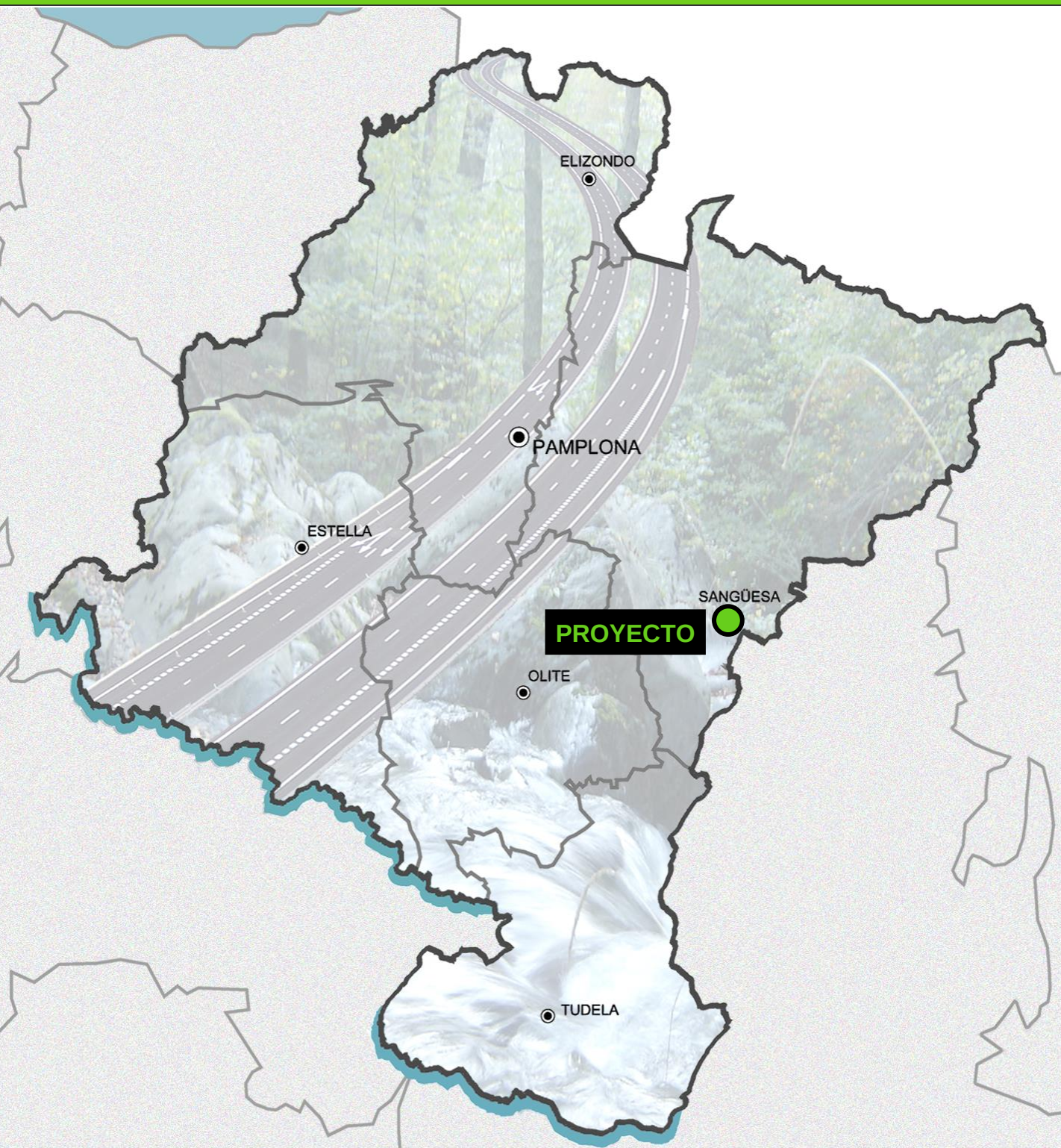


RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA CALZADA DE LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR (SANGÜESA)



Ayuntamiento de
Sangüesa/Zangoza



TOMO 1 de 1

MEMORIA Y ANEJOS
PLIEGO DE CONDICIONES
PLANOS
PRESUPUESTO



Parque Empresarial La Estrella
C/ Berroa 2, Oficina 203, 2ª Planta
31192 TAJONAR

Tfno: +34 948 290 237
Fax: +34 948 290 494
eunate@eunateing.com

PROYECTO

SANG(01P21)0

ABRIL de 2021

INDICE

1 ANTECEDENTES.....	2
2 OBJETO DEL PROYECTO.....	2
3 EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS.....	3
4 SITUACIÓN ACTUAL.....	5
4.1 CALLE ALFONSO EL BATALLADOR.....	5
4.2 CONEXIONES A PLAZAS Y PASEO DE LA ALMADÍA.....	8
4.3 REPORTAJE FOTOGRAFICO.....	10
5 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	11
5.1 ALT 1 REPOSICIÓN CON ADOQUÍN 6CM CON CAMA DE MORTERO FRESCO.....	11
5.2 ALT 2 REPOSICIÓN CON REFUERZO DELGADO DE HORMIGÓN DE 8-9cm.....	11
5.3 ALT 3 REPOSICIÓN CON AGLOMERADO ASFALTICO ESTAMPADO DE 8-9cm.....	12
5.4 ALT 4 REPOSICIÓN CON PAVIMENTO DE ADOQUÍN 8-10cm.....	12
5.5 ALT 4 REPOSICIÓN CON PAVIMENTO DE HORMIGÓN DE 16-18cm.....	12
6 JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO PROYECTADO.....	13
6.1 ALTERNATIVAS CONSTRUCTIVAS.....	13
6.2 DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO.....	13
7 FASES, AFECCIONES Y DESVIOS DE TRAFICO DURANTE LAS OBRAS.....	16
7.1 FASES.....	16
7.2 PRINCIPALES AFECCIONES.....	16
7.3 ORGANIZACIÓN DEL TRÁFICO.....	17
8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	19
9 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDs.....	19
10 PLAN DE OBRA VALORADO.....	20
11 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	21

MEMORIA

1 ANTECEDENTES.

En el año 2000 se realiza la renovación de redes y pavimentación de la calle Alfonso el Batallador como parte de las obras de la “Renovación de Redes locales de Sangüesa 3º Fase”, que agrupaba además de esta calle la c/Isidoro Gil de Jaz, la c/Amadores, la calle y Plaza de Santiago, así como varios tramos de la c/Fermina de Ripalda y la c/Juan de Berrueta, y la Plaza de San Salvador y la Plaza Santo Domingo.

A raíz de la peatonalización (acceso restringido) de la c/Mayor de Sangüesa y las modificaciones del tráfico rodado en el caso urbano de Sangüesa realizadas en las últimas décadas, se ha ido derivando hacia la c/Alfonso el Batallador, la Plaza de San Salvador, la Plaza Santo Domingo (principales zonas de aparcamiento del entorno) y la c/Juan de Berrueta, gran parte del tráfico rodado ligero así como pesado (autobuses, recogida de RSU, etc.) que antes se repartía entre diferentes calles del casco urbano. Como consecuencia de este aumento del tráfico pesado, así como de tráfico ligero hacia/desde las plazas, la calzada de la c/Alfonso el Batallador (adoquín de 6cm prefabricado de hormigón), prevista para un tráfico más reducido, ha sufrido un importante deterioro y generado unas necesidades de mantenimiento y reparación muy elevadas para garantizar un tránsito adecuado de vehículos y peatones.

Ante el deterioro de la pavimentación existente en la calzada de la c/Alfonso el Batallador el ayuntamiento de Sangüesa encarga a Eunate Cía. de Ingeniería S.L., tras un estudio básico de diferentes alternativas, la redacción del presente proyecto de ejecución de “RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA CALZADA DE LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR”.

2 OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es la descripción, justificación y valoración de las actuaciones necesarias para la renovación de la pavimentación de la calzada de la calle Alfonso el Batallador.

El contenido del presente Proyecto es:

- La justificación en la Memoria de la situación actual, de la solución adoptada en sus aspectos técnicos y económicos, así como los datos empleados para redactar el Proyecto.
- La aportación de los planos de conjunto y detalle suficientes para la ejecución de las obras.
- La realización del Estudio Básico de Seguridad y Salud adecuado al R.D. 1627/97 y de un Estudio de Gestión de RCDs adecuado al R.D. 105/2008.
- La inclusión del Pliego de Condiciones que servirá de base para la redacción del Contrato de ejecución de las obras, en el cual se describen los trabajos objeto del proyecto, las condiciones que deben reunir los materiales y las distintas unidades de obra, así como las formas de ejecución de las mismas y las condiciones económicas para su medición y abono.
- La confección de un Presupuesto, incluyendo: Mediciones, Cuadros de Precios y la Valoración Total de las obras proyectadas.

La finalidad principal de la obra a realizar consiste en:

- Retirada de la calzada existente de adoquín prefabricado de hormigón de 6cm de espesor asentado sobre 2-4cm de arena recebada con cemento, incluyendo el encintado de aceras y los bolardos, retirada del caz central prefabricado de hormigón de 30cm en “V” y limpieza de la solera de hormigón de asiento del adoquín. La superficie de actuación ronda los 840m².
- Adecuación/renovación de tapas de registros generales y acometidas domiciliarias de redes y servicios existentes en la calzada, así como de sumideros de pluviales, incluyendo las implementaciones necesarias de estos elementos. Se realizará la reposición del caz central en hormigón in situ en unos 200ml, así como la reposición del encintado y de los nuevos bolardos.
- Reposición del pavimento de la calzada sobre la solera existente de 15cm de hormigón con aglomerado asfáltico con estampado de adoquín, constituido por una base de hasta 6cm de mezcla bituminosa en caliente (MBC) tipo AC22 BIN 50/70 S CALIZA (S-20) y rodadura de 4cm de mezcla bituminosa en caliente (MBC) tipo AC8 SURF 50/70 D OFITA (D-8). El estampado se realizará con plantilla para simulación de pavimento de adoquín (tipo 22.5x12.4cm o similar) y con acabado de color negro, al objeto de priorizar la durabilidad homogénea del pavimento ante el tráfico. Se incluye el pintado de pasos peatonales y franjas de color rojo en zonas peatonales de la calzada (Plaza San Salvador).

3 EMPLAZAMIENTO Y ACCESOS.

Sangüesa es una ciudad de la Comunidad Foral de Navarra situada a unos 45km al Este de Pamplona, en la MD del río Aragón, y a unos 10km al Suroeste del Embalse de Yesa. El municipio homónimo linda en su límite Este Sur-Este con la provincia de Zaragoza de la Comunidad Autónoma de Aragón, al Norte con los municipios de Javier, Liedena y Lumbier, al Oeste con Aibar y al Sur Sureste con el municipio de Caseda y Javier (Peña). Posee una población cercana a los 5.000 habitantes e incluye los concejos y núcleos urbanos de Rocaforte y Gabarderal.



Fig 3.1: Municipio de Sanguesa/Zangoza

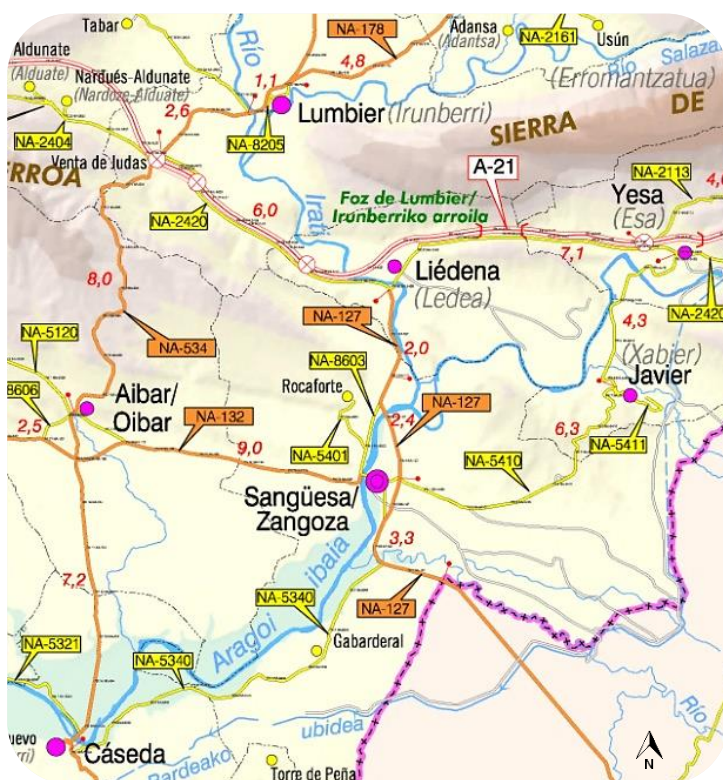


Fig 3.2: Accesos por carretera a Sangüesa-Zangoza

El principal acceso al núcleo urbano de Sangüesa se realiza desde el Norte, desde la Autovía de los Pirineos A-21 y la antigua NA-2420. La ctra. NA-127 constituye la variante Este de la población, conectando a la altura de Sangüesa con la NA-5411 (Yesa-Javier-Sangüesa) y al Sur con la NA-127 (Aragón) y la NA-5340. El acceso Oeste al casco urbano de Sangüesa, a través de su conocido puente de hierro sobre el Aragón, se realiza desde el Norte (NA-127) por la NA-8603 y desde el Oeste por la NA-132 (Estella-Tafalla-Sangüesa).

Los tres accesos viables al casco urbano son desde el Oeste por la rotonda de la NA-5410 y la c/San Francisco Javier (conexión con c/Mayor), desde el Sur por la rotonda de la NA-127 y la Avenida de Aragón o desde el Oeste por el puente de hierro sobre el Aragón, (conexión con c/Mayor).



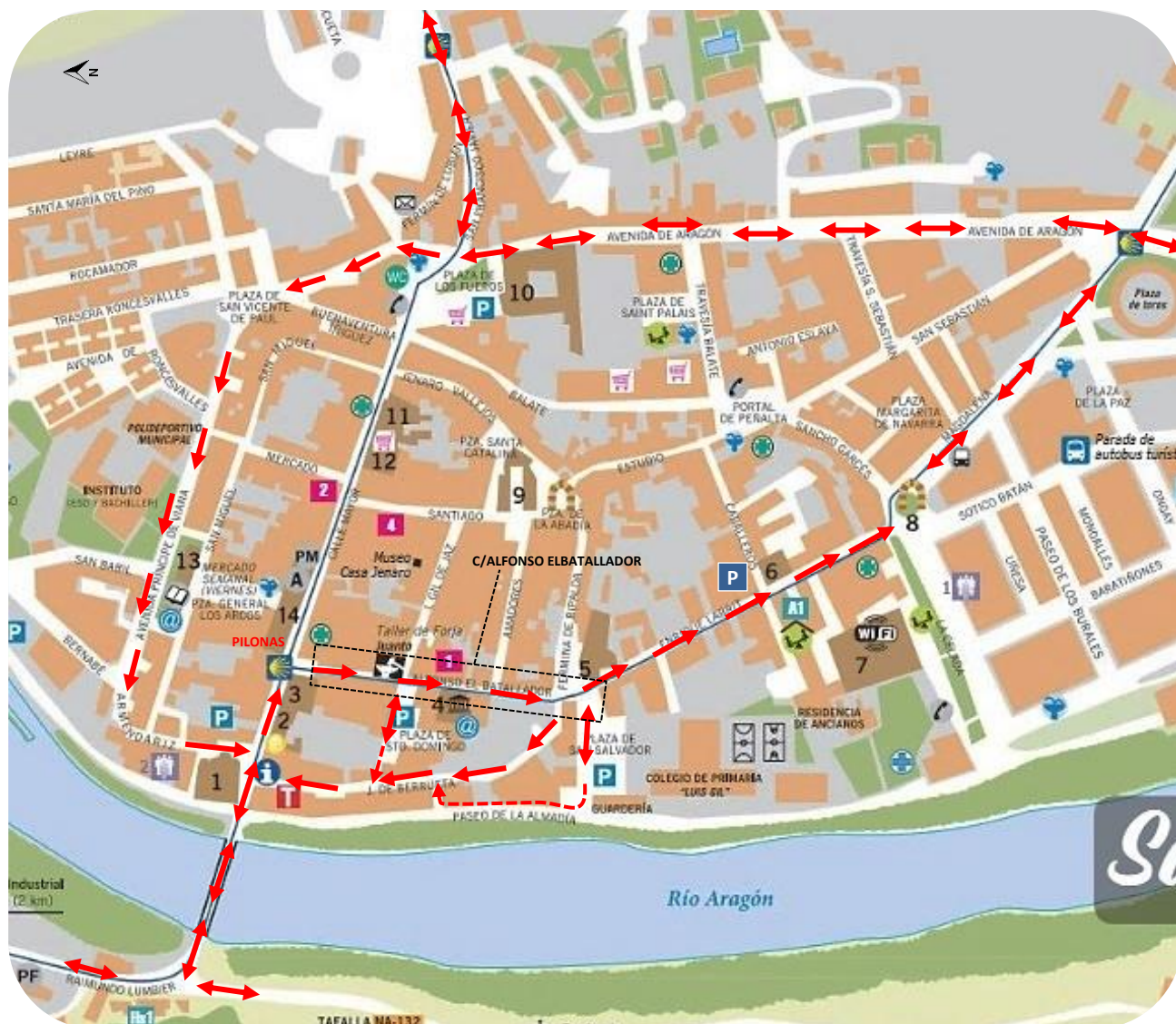


Fig 3.4: Sentidos de circulación y principal circuito regulador accesos rodados al casco urbano de Sangüesa

En la actualidad existe un circuito regulador del tráfico perimetral al centro histórico de Sangüesa desde el Este (c/San Francisco Javier) y desde el Sur (Avenida de Aragón y c/Magdalena, vías de doble sentido de circulación, que permiten la interconectividad con las calles de menor anchura y tráfico de sentido único. La salida hacia el Oeste de este circuito se articula circunvalando por el Norte, por la Avenida Príncipe de Viana, hasta el inicio de la calle Mayor, en su tramo de doble sentido, que nos permite dirigirnos hacia el puente de Hierro (limitada a 3,5 Tn por el municipio). El acceso y circuito desde el Oeste está limitado por el río Aragón y el acceso por el puente de hierro. Con el cierre y peatonalización de la c/Mayor a la altura de la c/Alfonso el Batallador, son esta calle, su prolongación por c/Enrique Labrit y el retorno por c/Juan de Berrueta, las calles que regulan el circuito de acceso Oeste, pero en este caso se trata de calles de sentido único y relativamente estrechas. La movilidad y accesibilidad desde el Oeste está mucho más limitada. La c/Alfonso el Batallador y la c/Berrueta son las dos únicas opciones de habilitar un acceso directo desde el Oeste y puente de hierro. Es la primera la que articula realmente esta opción, ya que es la de mayor anchura y la que mejor conexión tiene con las plazas de San Salvador y Santo Domingo, ya que la unión de estas con la c/Juan de Berrueta son bastante estrechas, sobre todo en el caso de la Plaza Santo Domingo ($\approx 3,5\text{m}$). La posibilidad de volver desde la Plaza San Salvador por la c/Juan de Berrueta ha hecho que esta vía mantenga habitualmente un sentido Sur-Norte, aunque en los casos de cierre de la c/Alfonso el Batallador o las regulaciones establecidas a partir de Junio de 2020 (cierre a partir de las 12:00 de c/Mayor y c/Alfonso el Batallador) se cambia el sentido de circulación de c/Juan de Berrueta a Norte-Sur, al objeto de dar salida a los tráficos procedentes del puente de hierro o la Avenida príncipe de Viana. Las obras en la c/Alfonso el Batallador supondrán una importante afección al tráfico y a las zonas de aparcamiento de las plazas de Santo Domingo y San Salvador, así como a la conexión de los tráficos a/desde el entorno de la Plaza Santa Catalina-La Abadía.

4 SITUACIÓN ACTUAL.

4.1 CALLE ALFONSO EL BATALLADOR.

La calle Alfonso el Batallador es una calle de unos 200ml situada entre el extremo Este de la c/Mayor (entrada Puente de Hierro sobre el río Aragón a/desde la NA-8603 / NA-132) y la Plaza San Salvador. Limita al Este con la c/San Isidoro Gil de Jaz, c/Amadores y c/Fermina de Ripalda, y al Oeste con la Plaza Santo Domingo y la c/Juan de Berrueta. Su prolongación al Sur es la c/Enrique de Labrit, que le permite conectar con la glorieta que da servicio a las calles Sancho Garcés, Magdalena, Sotico de Batán y la Celada, importante nudo del tráfico rodado del casco urbano de Sangüesa.

El proceso de peatonalización de diferentes calles del casco histórico de Sangüesa realizado en la última década y la reorganización de sentidos de circulación ha ido obligando a derivar el tráfico procedente de varias de estas calles y del Puente de Hierro hacia la c/Alfonso el Batallador, incluyendo el tráfico de vehículos pesados, transporte colectivo, limpieza RSU, etc. Esta situación, unida a la conexión desde la c/Alfonso el Batallador con las plazas de Santo Domingo y San Salvador, que constituyen importantes zonas de aparcamiento de los vecinos, ubicación de contenedores de RSU, etc., han incrementado notablemente el tráfico que debe absorber la c/Alfonso el Batallador.

La calle Alfonso el Batallador presenta a lo largo de sus 200ml una alineación prácticamente recta con una sección transversal de unos 6,25m a 7m de anchura, repartida en una calzada de unos 4m de anchura y aceras de 0,8m a 1,5m. La pavimentación de la calle se renovó, junto con la redes y servicios, en el año 2000, realizándose con una sección transversal con caída al medio y caz central prefabricado de hormigón de 30cm en “V”, calzada central en adoquín prefabricado de hormigón de 6cm de espesor de color gris y aceras de losa prefabricada de hormigón de 60x30cm de color marrón y 4cm de espesor (en el tramo del Palacio de Vallesantoro se conserva un tramo de acera con losa y encintado de piedra). La separación de la zona peatonal y la zona rodada se realizaba con un encintado de adoquín de color rojo y bolardos de fundición. La superficie pavimentada es de unos 840m² de calzada y 450m² de aceras (1.300m² en total).



F1: c/A.B. de Plz S. Domingo a c/Mayor



F2: c/A.B. de Plz S. Domingo a c/Amadores



F3: c/A. el Batallador con Plaza Santo Domingo



F4: c/A.B. lado Palacio junto a c/Amadores



F5: 3 c/A.B. frente Palacio junto a c/Amadores



F6: c/A.B. de Palacio hacia Plz. San Salvador



F7: c/A.B. con c/J.Berrueta



F8: c/A.B. con c/Fermina de Ripalda



F9: c/A.B. con Plaza San Salvador.

PERFIL LONGITUDINAL

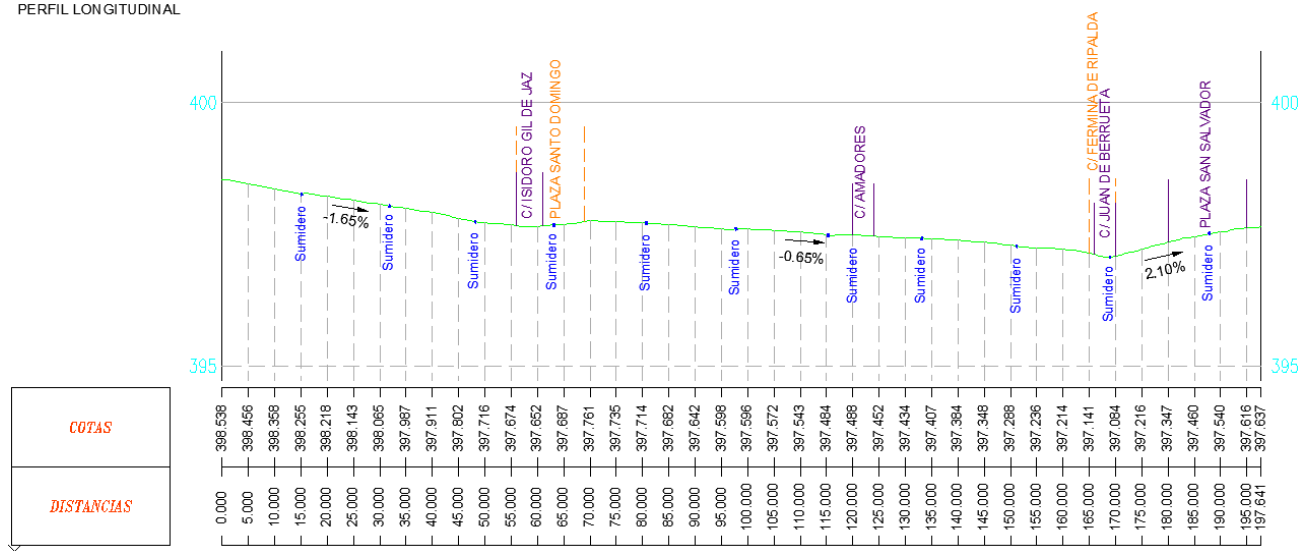


Fig 4.1 Perfil Longitudinal de la calle Alfonso el Batallador. Sumideros y cruces con otras calles

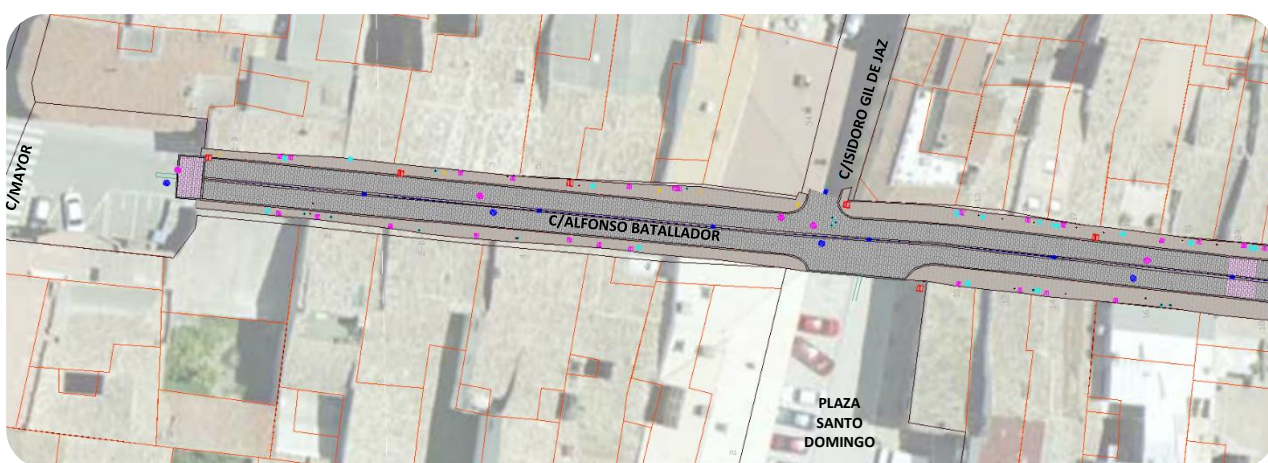


Fig 4.2.1 Planta de la calle Alfonso el Batallador (mitad Norte). Pavimentos, sumideros y tapas de registros

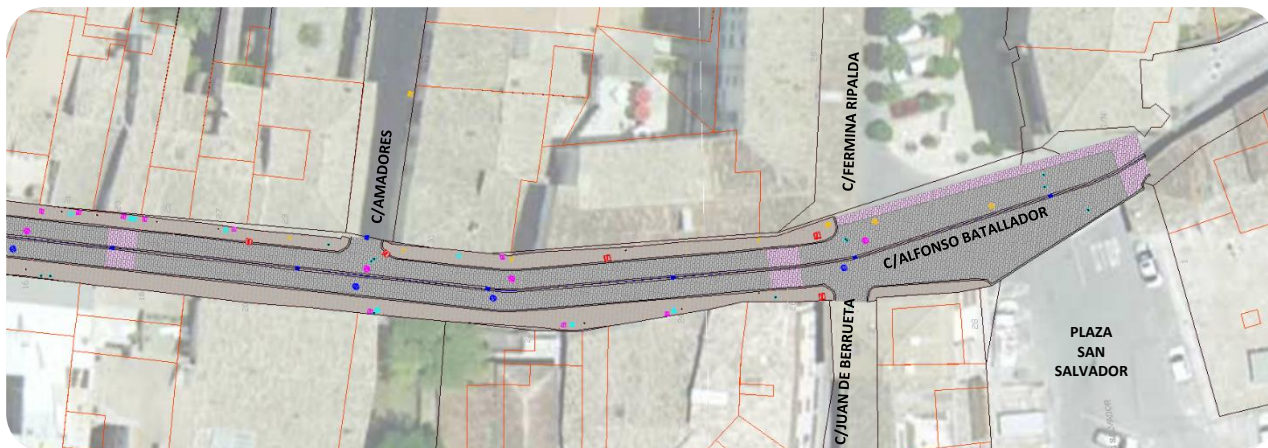


Fig 4.2.2 Planta de la calle Alfonso el Batallador (mitad Norte). Pavimentos, sumideros y tapas de registros

La c/Alfonso el Batallador desde la c/Mayor tiene un primer tramo de unos 60ml (Pk0+000-Pk0+060) con pendiente del 1,65% hasta el entronque con c/Isidoro Gil de Jazz y la Plaza Santo Domingo, donde se genera un punto bajo con salida hacia esta última (pendiente transversal única hacia la plaza). En los siguientes 110ml (Pk0+060-Pk0+170) la pendiente se reduce al 0,65%, existiendo un único cruce con la c/Amadores a mitad de dicho tramo. En el cruce con la c/Juan de Berrueta y la c/Fermina de Ripalda se genera un nuevo punto bajo con salida hacia c/Juan de Berrueta. Desde este punto la calle asciende al 2,1% hacia la conexión con la c/Enrique Labrit, en el estrecho paso junto al pilar y contrafuerte de la cúpula de entrada a la iglesia de San Salvador. En este tramo la sección mantiene su caída al centro, sin derivar escorrentía hacia la Plaza San Salvador. El trazado cuenta en la actualidad con 11 sumideros y unas 30 tapas de registros y acometidas de diferentes tipos. Existen 4 pasos de cebra (+2 laterales) pintados en el adoquín.

El firme de la calzada está ejecutado con subbase de zahorra ZA-25, solera de HM-20 de 15cm de espesor, cama de arena recebada con cemento de 3-4cm (en las reparaciones realizadas más bien parece limitarse a 2-3cm o incluso menos) y adoquín de 6cm de canto (casco viejo, 18x12, 12x12 y 9x12). La pendiente transversal está más cerca del 3% que del 2% en la calzada.

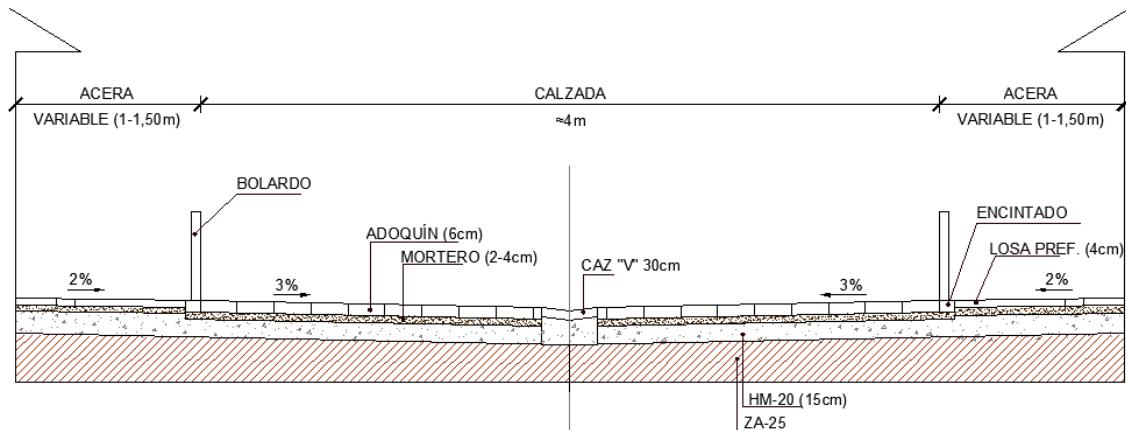


Fig. 4.3 Sección transversal existente en la calle Alfonso el Batallador

Se trata de una sección destinada a tráfico ligero o pesado muy reducido, ya que aunque la solera de hormigón es adecuada para tráficos de hasta 25-50 veh. Pesados/día (categoría C1) el espesor del adoquín de 6cm limita su uso a 4-14 veh. Pesados/día (categoría C3 y C4), tráfico muy inferior al que tiene en la actualidad la c/Alfonso el Batallador. También debe tenerse en cuenta que la pavimentación tiene ya una antigüedad de 20 años, periodo habitual de diseño para firmes de adoquín.

Categoría	Tráfico de proyecto (vehículos pesados al día)
C0	de 50 a 150
C1	de 25 a 49
C2	de 15 a 24
C3	de 5 a 14
C4	de 0 a 4

Fig. 4.4 Caracterización del tráfico s/ Guía Técnica del IECA

TABLA 5.3 "SECCIONES TIPO"		CALIDAD DE LA EXPLANADA		
		E1	E2	E3
NIVEL DE TRÁFICO DE PROYECTO	C0			
	C1			
	C2			
	C3			
	C4			

EURADOQUINES CAPA DE ARENA (3-5cm)
 BASE DE ZAHORRA ARTIFICIAL
 BASE DE HORMIGÓN MAGRO (MÍNIMO H=80)
 EXPLANADA COMPACTADA
(*) SE RECOMIENDA EL USO DE EURADOQUINES DE 8cm DE ESPESOR CUANDO SE PREVEA TRÁFICO RODADO CON BASES NO REFORZADAS

Fig. 4.7 Catálogo secciones manual Euroadoquín

Categoría	Situación
C0	Calles, arteriales o principales, estaciones de servicio, paradas de autobuses, etc., que no superen los 150 vehículos pesados por día.
C1	Calles, arteriales o principales que no sean travesías de carreteras con tráfico mayor de 25 vehículos pesados/día.
C2	Calles muy comerciales. Calles con 6 m o más de ancho y con servicio regular de autobuses (más de 1 autobús/hora).
C3	Calles comerciales, es decir, con tiendas, pequeñas industrias, talleres u otros. Calles con 6 m o más de ancho sin servicio regular de autobuses urbanos (menos de 1 autobús/hora).
C4	Calles exclusivamente residenciales con las edificaciones ya construidas y sin tráfico comercial. Calles con anchura inferior a 6 m, sin tráfico comercial. Aparcamientos de vehículos ligeros. Zonas peatonales sin acceso de vehículos pesados.

Fig. 4.5 Ejemplos orientativos de caracterización tráfico s/ Guía Técnica del IECA

Nivel de tráfico	Calidad de la explanada		
	S0	S1	S2
C0	Adoquín de 10 cm Lecho de arena 5 cm HM15 cm SG 25 cm Explanada	Adoquín de 10 cm Lecho de arena 5 cm HM15 cm / ZA 20 cm SG 15 cm / SG 20 cm Explanada	Adoquín de 10 cm Lecho de arena 5 cm HM15 cm / ZA 20 cm Explanada
C1	Adoquín de 8 cm Lecho de arena 5 cm HM15 cm / ZA 20 cm SG 20 cm / SG 25 cm Explanada	Adoquín de 8 cm Lecho de arena 5 cm HM15 cm / ZA 20 cm SG 20 cm / SG 25 cm Explanada	Adoquín de 8 cm Lecho de arena 5 cm HM15 cm / ZA 20 cm Explanada
C2	Adoquín de 8 cm Lecho de arena 5 cm SG 25 cm Explanada	Adoquín de 8 cm Lecho de arena 5 cm SG 20 cm Explanada	Adoquín de 8 cm Lecho de arena 5 cm SG 15 cm Explanada
C3	Adoquín de 6 cm Lecho de arena 5 cm SG 20 cm Explanada	Adoquín de 6 cm Lecho de arena 5 cm SG 15 cm Explanada	Adoquín de 6 cm Lecho de arena 5 cm SG 15 cm Explanada
C4	Adoquín de 6 cm Lecho de arena 5 cm SG 15 cm Explanada	Adoquín de 6 cm Lecho de arena 5 cm SG 15 cm Explanada	Adoquín de 6 cm Lecho de arena 5 cm SG 15 cm Explanada

HM = Hormigón Magro / ZA = Zahorra artificial / SG = Subbase granular

Categoría	CBR	Módulo de compresibilidad E_v (MPa)	Módulo de reacción (MN/m ³)
S0	3 - 5	20 - 59	25 - 35
S1	5 - 10	60 - 119	35 - 55
S2	10 - 25	120 - 299	55 - 135

Fig. 4.6 Catálogo de Secciones de Firme s/ Guía Técnica del IECA

En la actualidad la calle presenta numerosas deficiencias en las bandas de rodadura de la calzada, con adoquines sueltos y ligero asentamiento (pérdida de la cama de arena por movimientos). En los cruces de calles la situación es peor, donde la presencia del caz central y los cruces y giros de vehículos en las diferentes direcciones producen una afección más generalizada en el pavimento.

La situación actual supone un deterioro progresivo de la pavimentación, que obliga a numerosos y periódicas reparaciones de baches, blandones, reposiciones de caz, etc., así como a numerosas molestias al tráfico rodado y peatonal, así como molestias a los vecinos. Las irregularidades producen un incremento de los ruidos por la circulación de tráfico rodado (ligero y pesado), ya de por sí molestas en pavimentos de adoquín y que no preveían una concentración de tráfico tan elevada en esta calle. Tan bien suponen una molestia al tráfico de bicicletas (por la tipología de las aceras deben circular por la calzada) y a la circulación peatonal, que se encuentran con un pavimento irregular, cejas, adoquines sueltos, etc.

4.2 CONEXIONES A PLAZAS Y PASEO DE LA ALMADÍA.

Respecto a las plazas adyacentes a c/Alfonso el Batallador y sus conexiones a otras vías, la plaza Santo Domingo está configurada por una “T” (55m / 35m), con conexión a c/Alfonso el Batallador y con c/Juan de Burrueta, aunque limitada en este caso a un pasillo entre fachadas de 3,5m de ancho, y un tramo de calle sin salida (pata Sur). Existen varios accesos a garajes, especialmente en este tramo sin salida, donde también se ubican los contenedores de RSU.



F10 (maps): Plaza Santo Domingo desde “T” a c/Alfonso Batallador

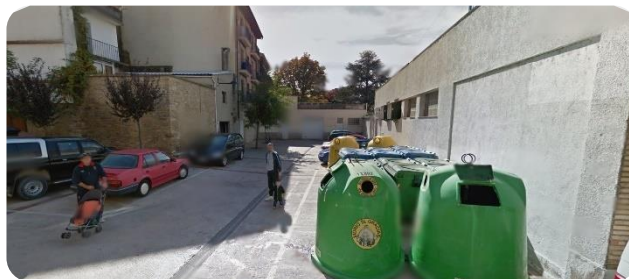


Foto 11 (maps): Plaza Santo Domingo desde “T” a lateral sin salida



F12 (maps): Plaza Santo Domingo desde “T” a c/Juan de Berrueta



F13 (maps): Conex. c/Juan de Berrueta a Plaza Santo Domingo

La plaza Santo Domingo es una plaza rectangular (70mx15m/30m), con conexión a c/Alfonso el Batallador y con el Paseo de la Almadía (o de Cantolagua). Esta es también algo estrecha, pero dispone de unos 5m de anchura, junto a una zona de sobreancho de esta vía. En esta plaza existen algunos contenedores, accesos a algunos garajes y el acceso a la escuela y colegio público



Foto 14 (maps): Plaza Salvador vista a acceso colegio.



F15 (maps): Plaza Santo Domingo hacia c/Alfonso el Batallador



F16 (maps): Conex. Paseo Cantolagua con Plaza Santo Domingo

Por su parte el Paseo de la Almadía (prolongación del Paseo Cantolagua) es una calle asfaltada entre el casco urbano y el río, con inicio en el parking rectangular adyacente a la conexión de c/Cantolagua con el Paseo de Cantolagua, de uso eminentemente peatonal (la conexión con el parking de Cantolagua está cerrada a los vehículos mediante tres pilonas) que se prolonga por detrás del centro de salud, colegio y la escuela infantil hasta la conexión con Plaza San Salvador, y continua por la trasera de c/Juan de Berrueta, con la que tiene una estrecha conexión (4-5m ancho) a unos 100m de la plaza, a la altura del nº18-nº20, hasta pasar por debajo del puente de hierro (calle Mayor) y alcanzar, a unos 275m del mismo, la conexión con la calle Camino de los Pozancos, junto a los jardines del azud de la central (esta conexión también está cerrada a los vehículos con una pila). Tal y como se ha expuesto, a excepción del tramo entre la Plaza y el entorno de la conexión con c/Juan de Berrueta, donde sí existe una coexistencia con el tráfico rodado y zonas de aparcamiento, el Paseo de la Almadía es de uso eminentemente peatonal, y muy frecuentado por los vecinos de Sangüesa.



F17 Parking conex. calle y Paseo Cantolagua e inicio Paseo Almadía



Foto 18 (maps): Conexión Paseo Almadía con Plaza Santo Domingo



F19 (maps): P. Almadía desde Plaza S.D. a conex c/Juan de Berrueta



F20 (maps): Paseo de la Almadía previo conexión a c/J. de Berrueta



F21 (maps): Paseo de la Almadía en la conexión a c/Juan de Berrueta



F20 (maps): Conexión a c/Juan de Berrueta (5m) entre fachadas.

4.3 REPORTAJE FOTOGRAFICO.

Se expone a continuación un reportaje fotográfico de la calle Alfonso el Batallador, desde la calle Mayor a la calle Enrique Labrit, indicando las principales patologías que pueden encontrarse en la pavimentación actual de la vía.



F1 Hundimiento tapas D600mm inicio calle



F2 Caz picado con numerosas reparaciones



F3 Rejilla actual en "V" para sumideros



F4 Hundimiento asociado rodaduras y frenada



F5 Fallos en adoquín y tapas asociado a giros



F6 Hundimiento tapa y trampillones zona giros



F7 Hundimiento asociado a rodadura



F8 Colocación y posición actual pilonas fijas



F9 Fallos en adoquín y tapas asociado a giros



F10 Fallos en adoquín y tapas asociado a giros



F11 Base de pilona desmontable sin uso



F12 Fallos en rodadura en giros y frenada.



F13 Fallos en rodadura en giros y frenada.



F14 Fallos en rodadura en giros y frenada.



F15 Fallos en rodadura en giros y frenada.

5 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.

Para la renovación de la pavimentación de la c/Alfonso el Batallador se valoraron diferentes alternativas, teniendo en cuenta que las opciones de modificar la tipología de la calle eran limitadas y una serie de condicionales adicionales:

- 1º Apenas hay opción a elevar la rasante de la calle, ya que existen varios portales y accesos a vivienda con la pavimentación actual a ras de acera. Las aceras actuales, enrasadas y en prolongación de la calzada, ya están situadas al límite de su rasante.
- 2º La solera bajo el adoquín se encuentra en buen estado y tiene un espesor adecuado (15cm HM-20). La demolición y retirada de dicha solera supondría un coste elevado y complicaría notablemente la renovación de la pavimentación. El planteamiento más adecuado son diseños que permitan conservar y aprovechar dicha solera de hormigón, teniendo en cuenta además que la renovación de las redes apenas tiene 20 años: esto implica que la renovación de la pavimentación de calzada se limitaría a opciones de 8-9cm de espesor (6+2, 6+3 cm).
- 3º Las aceras se encuentran en buen estado y en principio, el sistema de bolardos actuales para la protección del peatón parecen un sistema adecuado que no plantea quejas o inconvenientes por parte de los vecinos.
- 4º Se busca una solución con garantías frente al tráfico rodado, que incluye un importante volumen de tráfico pesado, adecuada también para el tránsito de ciclistas por la calzada, y que reduzca las molestias actuales de ruido de tránsito a los vecinos.

En base a estas premisas se valoraron diferentes alternativas

5.1 ALT 1 REPOSICIÓN CON ADOQUÍN 6CM CON CAMA DE MORTERO FRESCO.

La opción de reponer el pavimento de calzada con adoquín de 6cm sobre cama de mortero fresco, que mejora la estabilidad de los adoquines frente a la cama de arena/mortero en seco, fue una de las primeras alternativas planteadas. Esta opción se desechó por diferentes motivos: no se puede garantizar una capa de mortero de 3-4cm, sino más bien de 2-3cm, el espesor del adoquín sigue siendo inadecuado para el tipo de tráfico previsto, que requeriría adoquines de 8cm o incluso de 10cm, y disposiciones especiales en espina de pez.

La solución no ofrece garantías de un funcionamiento adecuado, suponiendo un riesgo de colapso temprano de la reposición. Requiere además de unos periodos de curado adecuados del mortero fresco (≥ 7 días). Como ventajas permite aprovechar la solera existente, mantener sin actuación las aceras existentes y aprovechar al máximo el caz y/o el sistema de sumideros existentes para la recogida pluvial.

5.2 ALT 2 REPOSICIÓN CON REFUERZO DELGADO DE HORMIGÓN DE 8-9cm

La opción de reponer el pavimento de calzada con una capa delgada de hormigón de 8-9cm sobre la solera existente una vez retirado el adoquín, mediante el sistema de recrecimientos adheridos, fue otra de las opciones planteadas como posible solución.

Uno de los problemas específicos de los recrecimientos “delgados” con hormigón sobre soleras preexistentes es que no se dispone de una normativa de diseño estatal, ya que la Norma 6.3. IC “Rehabilitación de Firmes” sólo abarca recrecimientos de 18-22cm. Para el empleo de esta técnica de recrecimientos delgados adheridos de 5-12cm, que no es de uso común en España, debemos recurrir a la experiencia y normativa de EEUU, Bélgica, Francia.. o a la guía técnica del IECA de “Refuerzos de hormigón de pavimentos de hormigón”, que se basan en dichas normativas. Se trata de una ejecución que requiere garantizar la adherencia entre las capas, una puesta en obra y curado óptimo, ejecutar numerosas juntas para evitar la fisuración, etc.

Esta opción fue finalmente desechada, ya que supone asumir cierto riesgo en la ejecución de una técnica poco habitual, existe riesgo de afección por sales en periodo invernal al hormigón (de la que ya existen antecedentes en otras calles de Sangüesa) y requeriría de un periodo de curado elevado (≥ 14 días).

Como ventajas permite aprovechar la solera existente, mantener sin actuación las aceras existentes y aprovechar al máximo el caz y/o el sistema de sumideros existentes para la recogida pluvial. Bien ejecutado permite realizar diseños con periodos de vida útil de 20-30 años.

5.3 ALT 3 REPOSICIÓN CON AGLOMERADO ASFALTICO ESTAMPADO DE 8-9cm

La opción de ejecutar una renovación de la pavimentación de la calzada con aglomerado asfáltico o aglomerado asfáltico estampado sobre la solera de hormigón (espesor de 8-9cm) una vez retirado el adoquín fue la tercera opción planteada.

Se trata de una opción que permite disponer de una capa de rodadura flexible sobre la solera de hormigón, con unas características más adecuadas para el tránsito rodado actual de la calle y con mayores garantías de durabilidad frente a las sales de la movilidad invernal. El espesor a colocar es suficiente incluso para la disposición de una capa base y otra de rodadura de MBC. En el caso de aplicarse el estampado también permite combinar un acabado estético adecuado con las calles laterales a Alfonso el Batallador pavimentadas en adoquín.

Supondrá también una mejora para los vecinos por la reducción del ruido del tránsito de vehículos y un pavimento más adecuado que el actual para el tráfico peatonal y ciclista. También se facilitaría la puesta en uso de la calle, que sería casi inmediata, frente a otras opciones, que requerirían de 2 a 3 semanas de curado del hormigón/mortero para su puesta en funcionamiento.

Los principales inconvenientes son la extensión de un pavimento de aglomerado asfáltico en caliente en calles y secciones tan estrechas ($\leq 2+2m$), que cuentan además con caída al medio y caz central, lo cual supondrá una ejecución complicada. La puesta en obra será muy exigente, tanto en el extendido (requerirá equipo “pequeños” y posiblemente trasvase del aglomerado de las bañeras a la extendidora) como en el apisonado junto a los laterales y sobre todo, en caso de mantenerse, con el caz central, al estar enrasados con el firme. También la vida útil del aglomerado asfáltico es inferior a la de pavimentos de adoquín y hormigón: la vida de servicio esperada para las capas de aglomerado asfáltico suele estimarse en su envejecimiento a largo plazo (por efectos químicos y físicos, endurecimiento de la mezcla) en unos 10 años para la capa de rodadura y unos 20 años para las capas base.

Como ventajas permite aprovechar la solera existente, mantener sin actuación las aceras existentes y aprovechar al máximo el caz y/o el sistema de sumideros existentes para la recogida pluvial. La puesta en funcionamiento de la vía es también muy rápida, prácticamente inmediata a la puesta en obra del aglomerado asfáltico, trabajos de estampación y curado. También a largo plazo las opciones de fresado y reposición de la capa de rodadura permiten la renovación de la calzada a unos costes moderados frente a otras opciones que requieren la demolición o retirada completa del firme.

5.4 ALT 4 REPOSICIÓN CON PAVIMENTO DE ADOQUÍN 8-10cm

Las diferentes opciones de reposición del adoquín con un diseño adecuado y espesores de adoquín de 8-10cm fueron valoradas y finalmente desechadas, ya que supondrían la necesidad de rehacer completamente el firme actual de la calzada (solera hormigón + mortero + adoquín), al ser necesario disponer de entre 3-5cm adicionales a los disponibles en la actualidad. La posibilidad de que se repita la movilidad del adoquín frente al tráfico pesado también fue una de las razones para desechar esta opción, además de los otros inconvenientes planteados e inherentes a los firmes de adoquín.

5.5 ALT 4 REPOSICIÓN CON PAVIMENTO DE HORMIGÓN DE 16-18cm

La opción de reponer el pavimento con una nueva solera de hormigón de 16 o 18cm de espesor fue también valorada y finalmente desechada. Supone la ejecución clásica de un firme de hormigón, similar al existente en la Plaza Santo Domingo y Plaza San Salvador, pero implicaría la necesidad de demoler la solera actual, así como recrecer y regularizar la subbase de zahorra a una cota de 3 5 cm respecto a la actual o regularizar dicho espesor con hormigón pobre, además de los otros inconvenientes planteados e inherentes a los firmes de hormigón.

6 JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO PROYECTADO.

En base al estudio de alternativas expuesto en el punto anterior se adoptó como solución definitiva para la renovación del pavimento de calzada de la calle Alfonso el Batallador de Sangüesa una reposición con aglomerado asfáltico impreso sobre la solera existente de hormigón bajo el adoquín actual. La reposición se ejecutará sin afección a la acera actual, con mantenimiento/reposición del caz central para facilitar la evacuación de las aguas y adecuaciones puntuales de tapas de registros y acometidas, sumideros de pluviales, entronque de calles, etc.

6.1 ALTERNATIVAS CONSTRUCTIVAS.

A la hora de ejecutar las obras de extendido con aglomerado asfáltico nos encontramos, dentro del ámbito urbano de la calle Alfonso el Batallador, con una serie de limitaciones. Se trata de una calle relativamente estrecha, con una calzada de unos 4m y aceras de 1-1,5m. En el caso de que fuera una sección con rasante transversal única la ejecución sería relativamente “sencilla”, pero está dispuesta una sección transversal del 2-3% al centro y caz central prefabricado de hormigón, lo que limita cada margen o carril de asfaltado a unos ≤ 2 m. La solera de 15cm de HM-20 siguen también este diseño de caída transversal al centro de la calzada.

La modificación de la sección transversal a bombeo requeriría una actuación compleja sobre la solera de hormigón, además de la inclusión de un caz en cada lateral y la modificación del sistema de sumideros actuales, que tendría que ser dobles y acometerse de nuevo al colector de pluviales. Se trata de una actuación, que en principio debemos desechar, dado la naturaleza de la actuación y la búsqueda de optimizar al máximo la infraestructura existente.

Las opciones en este punto es mantener una limahoya “dura” manteniendo el caz central, bien similar al actual con prefabricado, caz in situ de hormigón, etc. , que obliga a una puesta en obra en dos carriles e implica la interposición de un elemento físico al tránsito de la maquinaria, o eliminar dicho elemento y ejecutar una limahoya “blanda”, que permitiría una puesta en obra única o en dos carriles, pero sin elementos físicos al tránsito de la maquinaria.

Esta segunda opción de limahoya “blanda” presenta algunas limitaciones en relación a la precisión de la alineación y rasante que se puede obtener, al objeto de evitar la formación de pequeños charcos o de un recorrido sinuoso de la línea de escorrentía por el centro de la calzada. Una vez realizado el levantamiento topográfico se comprobó que si bien en el tramo inicial y final tenemos una pendiente reducida pero igual o superior al 1% (60ml-1,65%, 25ml-2,1%), el grueso del trazado central se realiza con pendientes notablemente inferiores al 1% (100ml-0,65%), por lo que esta opción no presenta las mejores garantías, siendo la opción optima por tanto el mantenimiento o renovación de una limahoya “dura” similar a la actual.

6.2 DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO.

Para la reposición de la pavimentación se ha previsto la retirada del pavimento de adoquín de la calzada tipo casco viejo de 6cm de calzada, incluyendo el encintado rojo de delimitación de las aceras, que sí se mantendrán. También se dismantelarán los bolardos existentes, de tipo fundición, y que en su mayor parte se encuentran ancladas al firme (patillas o tornillo central en dado de hormigón), aunque existen algunos desmontables con base metálica. La superficie de adoquín a retirar es de unos 840m².

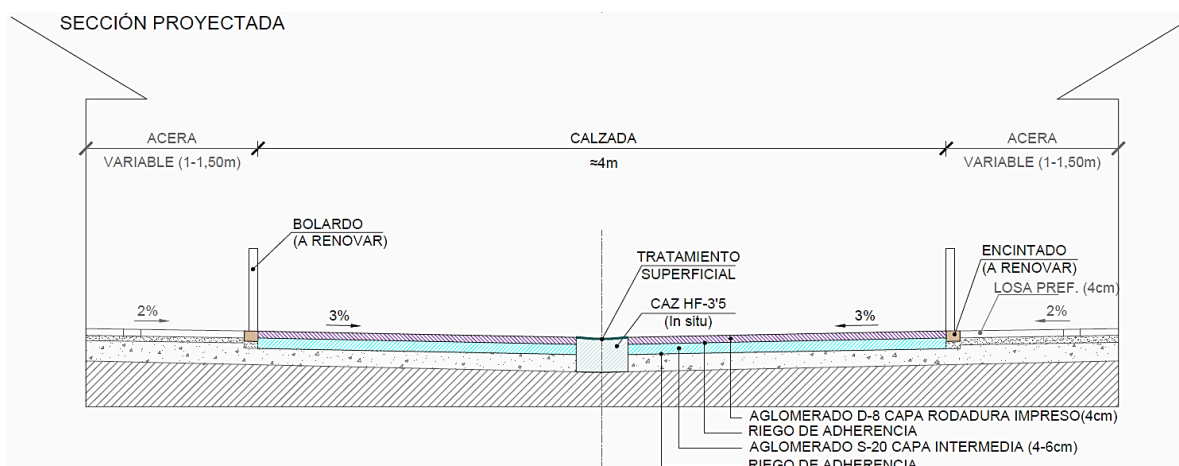


Fig 6.1 Sección transversal de la renovación de calzada de la calle Alfonso el Batallador

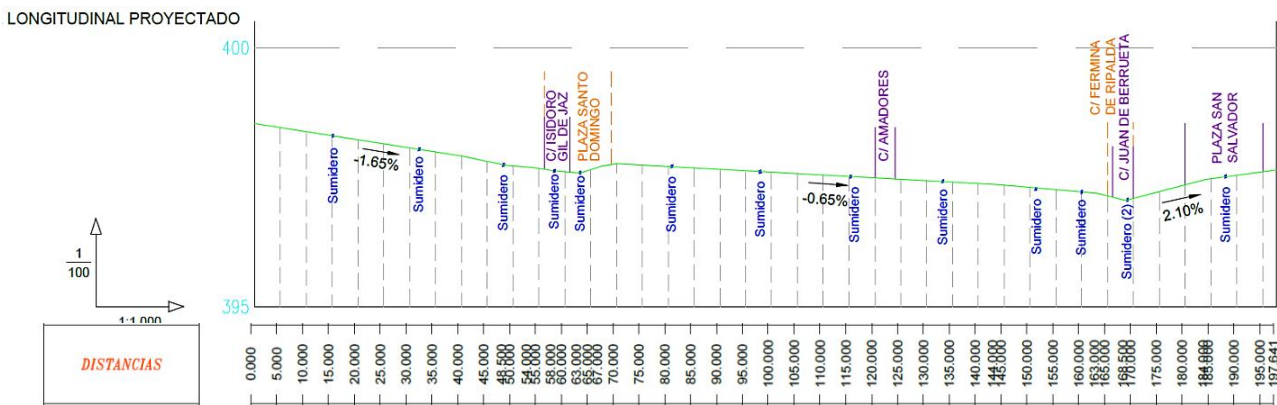
Se ha previsto la demolición y retirada del caz actual, así como la reposición del mismo con dado de hormigón in situ de HF-3,5 con fibras de polipropileno de sección de 30x16 cm con un suave abadenado, a ejecutar en bataches de 3m. El acabado superficial se realizará bien con tratamiento de cuarzo o bien con imprimación Rueprimer o similar y el tratamiento superficial que se aplique en el asfalto estampado.

Era viable mantener el actual y limitar su reposición actual, pero se ha considerado más adecuado reponer el mismo por las razones expuestas y al objeto de tener un mejor acabado estético en la calzada, ya que presenta numerosas reparaciones y “picadas” en amplios tramos de la calle. La longitud de caz a reponer es de unos 200m. Se planteó la posibilidad de recortar el mismo en los entronques de calles para evitar su afección por el cruce y maniobras de los vehículos, pero las pendientes disponibles en el cruce con c/Isidoro Gil de Jaz y Plaza Santo Domingo, así como en c/Amadores, son muy reducidas para garantizar, que en el extendido del asfalto, se evite la formación de charcos sin la existencia de un caz. Es más factible eliminar el caz en el tramo con Plaza San Salvador, tanto por anchura como por pendiente longitudinal, pero se ha preferido mantener un diseño homogéneo en toda la calle.

Será necesaria además de la retirada del adoquín la retirada del mortero en seco mediante barredora y baldeo final. El espesor de este material puede ser muy variable, desde los 1-2cm observados en algunas reparaciones a los 3-4cm de un diseño estándar. Una vez retirado este material podrá establecerse un valor medio para el espesor de pavimento a reponer, que puede variar entre los 7-8cm de espesor mínimo a los 9-10cm de espesor máximo.

Antes de las operaciones de asfaltado será necesario reponer parcialmente los registros existentes en la calzada. En los registros menores de arquetas de 40x40cm, trampillones, 60x60cm, etc. pueden mantenerse los registros existentes. Para los registros de redes de DN600mm se ha optado por reponerlos con tapa tipo Pamrex (en lugar del tipo Rexess actuales) para mejorar su resistencia al paso del tráfico. El nuevo pavimento reducirá las afecciones que han sufrido las actuales, pero dado que se sitúan en la banda de rodadura del tráfico se ha optado por garantizar su estabilidad a largo plazo. El número de registros afectados es de unos 30ud (16 tapas D600mm, 11 trampillones, 2 tapas 40x40cm y 1 tapa tipo D tfnos).

También será necesario incorporar y conectar a pluviales una serie de sumideros en el entorno de los cruces de calles para garantizar la evacuación de las aguas (cruce con c/Isidoro Gil de Jaz, refuerzo punto bajo cruce con c/Berrueta y c/Fermina de Ripalda), en puntos previos a los pasos peatonales o como refuerzo de la red actual. El número de nuevos sumideros es de 2+1 ud.



Se ha previsto una partida de reposición de 64 ud bolardos (frente a los 49 existentes en uso en la actualidad), a colocar cada 3,0-4,0m a ambos lados de la calle, según una distribución similar a la actual. Con la entrada en vigor el 11 de Mayo de 2021 de las nuevas medidas reguladoras el tráfico urbano, que reducirían la velocidad hasta los 20-30km/h, la utilidad de estos elementos en la c/Alfonso el Batallador, así como la necesidad de su capacidad de contención (metálicas, plásticas rígidas o plásticas flexibles) plantean diferentes alternativas.

En el momento de ejecución de las obras, en las que ya se tendrá una experiencia más clara de los efectos reales de esta normativa en el tráfico de la calle, se decidirá finalmente la necesidad, tipología y número necesario a reponer de estos elementos.

Finalmente se procederá al extendido del pavimento de aglomerado asfáltico en caliente (MBC) mediante dos capas, una de base de 4-6cm de AC22 BIN 50/70 S CALIZA (S-20) y una capa de rodadura de 4cm de AC8 SURF 50/70 D OFITA (D-8). Ambas capas deberán disponerse tras el riego de adherencia correspondiente. Si bien el estampado impreso lleva su propio producto de curado que le otorga color y resistencia al tráfico rodado, siendo viable utilizar árido calizo en rodadura, se ha optado por mantener el árido ofítico, que garantiza una mayor durabilidad en caso de fallo de dicho producto o la durabilidad de la capa de rodadura tras la pérdida del mismo una vez finalizada su vida útil. La superficie de extendido prevista es de 840m², en base a unas 140 tn de mezcla base caliza y unas 85 tn de mezcla de rodadura ofítica.

Se deberá prestar especial atención a la aplicación de los riegos al objeto de evitar manchas en el encintado de losa, aceras y bolardos, así como en el caz central. Los elementos afectados por estos riegos deberán limpiarse en su caso a posteriori. De la misma manera se deberá cuidar el extendido y compactado de las capas de aglomerado asfáltico, al objeto de evitar daños en los cantos de estos mismos elementos.

Finalmente se procederá a la ejecución del estampado sobre la capa de rodadura mediante plantilla de adoquín de 3,83x19,98m y tamaño de adoquín 22,5x12,4 o similar. Al objeto de facilitar la ejecución del estampado se podrá utilizar la técnica de calentado mediante infrarrojos posterior al extendido. Finalmente se aplicará la resina de tratamiento superficial tipo Ruebond o similar mediante dos capas de rendimiento de 0,70kg/cm² aplicado a máquina.

El color de acabado elegido será negro tráfico (RAL9017) o negro grafito (RAL7024) para la calzada, con color rojo tráfico (RAL3020) o rojo óxido (RAL3009) para encintados, pasos de cebra o señalización de aceras.

Se ha previsto colocar 4 pasos de cebra en la c/Alfonso el Batallador y conexiones, así como reponer la franja de acera de adoquín rojo con asfalto impreso de este color en la conexión de c/Juan de Berrueta e iglesia de San Salvador.

Se incluye dentro de la actuación la adecuación de las dos tapas de D600mm que se encuentran hundidas en el tramo previo a la calle Alfonso el Batallador, frente a la zona de sobreechancho junto al bar Landa, que deberán sustituirse por las de tipo Pamrex colocarse a cota adecuada. En esta zona la tipología de pavimentación es la correspondiente a la c/Mayor, con adoquín, encintado y caz pétreo.

7 FASES, AFECCIONES Y DESVIOS DE TRAFICO DURANTE LAS OBRAS.

La ejecución de las obras supondrá una serie de afecciones al tráfico que requerirán una serie de modificaciones y desvíos para la ejecución de las mismas. También será necesario disponer de un área con acceso adecuado para vehículos pesados tipo bañera del aglomerado asfáltico en los que se pueda realizar, en su caso, el transvase de la mezcla a vehículos tipo dumper de obra o similar para el aporte final a la extendedora.



Fig 7.1: Fases, principales circuitos reguladores de accesos rodados al entorno de las obras y zonas de acopio/trasvase asfaltado

Tras consulta con el Ayto de Sangüesa y los servicios municipales, y en base a una organización lógica de las obras, se han establecido las siguientes fases, las directrices básicas para el tratamiento de las principales afecciones, así como los principales cortes de tráfico y circuitos para la ejecución de las obras.

7.1 FASES.

La obra se dividirá en dos grandes fases, la FASE A desde c/Mayor hasta el punto previo al entronque con c/Juan de Berrueta y c/Fermina Ripalda, donde la afección al tráfico es menor, y la FASE B del entronque de c/Juan de Berrueta y c/Fermina Ripalda hasta c/Enrique Labrit, donde la afección al tráfico es mucho mayor al verse afectada la salida de c/Juan de Berrueta (que ejecutará las funciones de c/Alfonso el Batallador durante el grueso de las obras) y las conexiones con Plaza San Salvador y los accesos a los colegios. En esta fase final se incluirían los trabajos de la propia fase más los de asfaltado e impreso final de todo el conjunto (Fase A + Fase B).

La FASE A se dividirá en el tramo de FASE A-1 desde c/Mayor hasta el punto previo al entronque de c/Isidoro Gil de Jaz (FASE A-1), al objeto de mantener la conectividad y uso de la Plaza de Santo Domingo hasta este momento, y en el tramo de FASE A-2, desde el entronque con c/Isidoro Gil de Jaz y Plaza Santo Domingo hasta el final de la FASE A.

7.2 PRINCIPALES AFECCIONES.

En la c/Alfonso el Batallador existen una serie de afecciones principales a tener en cuenta, que se exponen a continuación en base a las previsiones de la regulación de las mismas por parte de la policía municipal.

AMBULANCIAS: En la Fase A-2 se afecta a la movilidad de las ambulancias comarcales, que necesitan demás de conectividad permanente a la red eléctrica. Es viable derivar las mismas a la Plaza Santo Domingo, opción inicial adoptada (dispondrán de salida por c/Enrique Labrit y por Paseo de la Almadía, en caso de emergencia, en la fase final de obra).

COMERCIOS: La calle Alfonso el Batallador dispone de varios comercios, bares, asador, etc., por lo que será necesario mantener el acceso peatonal a estos lugares, así como situar puntos de carga y descarga cercanos, siendo en principio su ubicación más adecuada la Plaza Santo Domingo, cuya conexión por Juan de Berrueta puede mantenerse en la mayor parte del periodo de las obras (puede apoyarse además en el Paseo de la Almadía, mediante la adecuada regulación del tráfico, al objeto de mantener esta conexión a la plaza Santo Domingo).

De manera generalizada se procederá al vallado peatonal perimetral de las aceras de ambos lados de la calle Alfonso el Batallador, al objeto limitar y proteger el tránsito peatonal, evitando la interacción con las zonas de trabajo de la calzada.

COLEGIOS: El acceso a los colegios de la Plaza San Salvador (colegio Público Luis Gil, escuela infantil Kurriños) supone una afección importante a tener en cuenta, sobre todo en relación al CPEIP Luis Gil por el empleo de autobuses escolares. Durante la FASE-A se procederá a realizar el acceso de estos autobuses mediante circulación en dirección contraria por la c/Enrique Labrit, que se regulará y coordinará por la policía local. En esta FASE-A por tanto, puede considerarse una interferencia mínima y limitada a determinados horarios. Para la Fase-B esta interacción ya no es posible, por lo que se ha optado por incorporar un pasillo peatonal por la c/Paseo de la Almadía. La opción más lógica es a priori disponer un vallado peatonal por la MD de la calzada (lado Este, zona edificaciones) del Paseo de la Almadía para proteger y guiar el tráfico peatonal entre el Paseo Cantolagua y la Plaza San Salvador. En la margen del río la presencia de farolas, bancos y arbolado hace complejo el uso de la zona ajardinada, aunque también es viable ocupar la MI de la calzada para el tráfico peatonal, pero en este caso habría que habilitar cruces peatonales en el Paseo de la Almadía al inicio y al final del trayecto.

VADOS GARAJES: Existen 4 vados de acceso a garajes en la c/Alfonso el Batallador. Se ha previsto avisar a los propietarios de la imposibilidad de uso de los mismos según la fase de ejecución que les afecte. Tal y como se ha expuesto existen también una serie de vados en Plaza Santo Domingo y Plaza San Salvador, que podrán mantener su uso en base a las conexiones con c/Juan de Berrueta y las modificaciones de sentidos de tráfico que se hagan sobre las mismas, pero que pueden verse afectados en determinados momentos de las obras.

RSU: En relación a los contenedores de RSU existe una importante zona en la Plaza Santo Domingo y en menor medida en la zona prevista para acopios de Paseo la Almadía conexión con Plaza San Salvador. Los de la Plaza Santo Domingo puede derivarse al sobreancho en la conexión con c/Juan de Berrueta, mientras que los del Paseo la Almadía pueden organizarse junto con la zona de acopios para mantener un punto de recogida en el entorno de esta zona.

ACOPIOS: en base a los circuitos y circulaciones que se expondrán en el siguiente punto, se ha propuesto como punto de acopio principal y zona de trasvase de bañeras a dumper de obra en las operaciones de asfaltado (Fase B) la explanada y sobreanchos existentes en la conexión de Paseo de la Almadía con la Plaza San Salvador, que ya se ha utilizado en otras ocasiones (zona de acopio OP1 en fig 7.1). Para las operaciones de asfaltado, si se considera más adecuado (o incluso como acopio principal, si así se estima), puede hacerse el trasvase en el parking de conexión de Paseo Cantolagua con Pase de la Almadía (zonas de acopio OP2 en Fig 7.1). Podrá ocuparse parcialmente, en organización con los servicios municipales, áreas de la Plaza Santo Domingo y de la Plaza San Salvador para determinadas instalaciones, acopios o circuitos de tráfico de obra.

7.3 ORGANIZACIÓN DEL TRÁFICO.

Se ha previsto la siguiente ordenación del tráfico para la ejecución de las obras.

La calle Mayor, como viene siendo habitual, se cerrará (valla existente) de lunes a sábado a las 12:00, permaneciendo el Domingo cerrada. Se valorará la apertura de la c/Mayor al tráfico vecinal en la Fase B, cuando se produzca el corte del nudo de c/Juan de Berrueta, Plaza San salvador y Fermina de Ripalda, fase que irá en todo caso acompañada con señalización vertical para el desvío del posible tráfico de acceso por el puente de Hierro hacia los accesos desde la “variante” Oeste (carretera NA-127).

La entrada y salida a la calle Isidoro Gil de Jaz se realizará de manera regulada en dos direcciones para que los vecinos puedan acceder a sus domicilios. Se actuará de manera similar en c/Amadores, donde se intentará mantener el tráfico en ambas direcciones hasta que la conexión se vea afectada por el desarrollo de las obras.

La calle Fermina Ripalda cambiará su sentido actual y permitirá la salida a la c/Alfonso el Batallador de los tráficos procedentes de la Plaza de la Abadía hasta que se vea afectada por el desarrollo de la Fase B.

En la Fase B de final de las obras se abrirá al tráfico la c/Genaro Vallejos (conexión entre Plaza Santa Catalina y un punto cercano al final de la c/Mayor), al objeto de facilitar un punto de salida para los vecinos de la c/Santiago, c/Isidoro Gil de Jaz, c/Amadores, c/Fermina Ripalda y Plazas de la Abadía y Santa Catalina, afectados por el corte en toda la calle Alfonso el Batallador y la conexión con Enrique Labrit. Se deberá señalizar y balizar la salida de c/Genaro Vallejos con la c/Mayor, ya que se está concentrando un elevado tráfico en una calle estrecha y con una conexión de visibilidad muy limitada con la calle Mayor, que presente un elevado tráfico peatonal.

Dentro de la señalización de obra se deberán incluir los sistemas de señalización y balizamiento necesarios para realizar los diferentes cortes y desvíos de tráfico expuestos.

Tal y como se ha expuesto en el apartado de acopio del punto anterior, para el circuito de acceso a las obras y sobre todo para el trasvase de aglomerado en la Fase B, se propone utilizar como acopios o zonas de trabajo los sobreanchos de Paseo de la Almadía con Plaza San Salvador como opción principal, o la explanada del parking rectangular del Paseo Cantolagua con Paseo de la Almadía como opción secundaria. Se trata de espacios que permiten un fácil acceso desde la variante (Ctra NA-127) por calles de doble sentido hasta la conexión del Paseo de Cantolagua y Paseo de la Almadía. En este punto se puede establecer un circuito de acceso por el Paseo de la Almadía (retirada 3 pilonas, vallado circuito peatonal y señalización obra) y la Plaza San Salvador para el aporte de material a c/Alfonso el Batallador, con vuelta por la c/Enrique de Labrit para la nueva operación de transvase, o retorno por el propio Paseo de la Almadía. Es una opción de evitar o reducir los circuitos de doble sentido entre el propio personal de obra o con los tráficos vecinales, limitar en lo posible la interacción entre ambas y mantener dentro de lo viable los tráficos de la trama urbana.

Para el resto de las obras (Fase A), cuyo avance es más lento y pueden delimitarse tramos de calles por fases, pueden habilitarse parcialmente estos circuitos y los accesos a las plazas y lugares de acopio elegidos según las posibilidades de conexión y establecimientos de circuitos alternativos.

Este planteamiento inicial puede adecuarse en función de las necesidades de la obra, otras alternativas propuestas, etc. siempre y cuando se tengan en cuenta una serie de premisas generales:

Será necesario informar a los vecinos de la zona, comercios y establecimientos para que sepan con exactitud la programación prevista para las obras, así como las afecciones que estas les van a causar. Para ello se realizarán las oportunas reuniones con los interesados antes del inicio de las obras, así como a lo largo de la misma, especialmente en relación a la fase final de las obras (Fase B) debido a la afección al nudo de Plaza Santo Domingo (corte salida c/Juan de Berrueta y c/Fermina Ripalda), así como a la totalidad de la c/Alfonso el Batallador durante las operaciones de asfaltado e impreso. La reducción de plazos en esta fase será muy importante, ya que la c/Alfonso el Batallador es una calle muy transitada tanto por el tráfico rodado como por el tráfico peatonal, y las alternativas de acceso desde el puente de Hierro son muy reducidas (apertura de la c/Mayor, con las consiguientes molestias)

8 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto RD 1627/97 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo en cuenta lo preceptuado en la Ley 31/1995 de la cual se deriva dicho RD, y teniendo en cuenta también, en su redacción, la aplicación de las demás disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud que previsiblemente puedan afectar al desarrollo de las obras, se incluye, en el Anejo 8, el Estudio de Seguridad y Salud para las obras definidas en este Proyecto, estableciendo las previsiones de seguridad y bienestar de los trabajadores.

En función de las características de las obras, se analizan en este Estudio los riesgos profesionales para las principales unidades de ejecución de la obra, así como los riesgos de daños a terceros, definiendo las protecciones tanto individuales como colectivas a emplear.

Análogamente, se definen las protecciones colectivas que hay que adoptar en cuanto al vallado, señalización general, instalaciones eléctricas auxiliares, desbroce, explanación, excavación, canalizaciones y protección contra incendios.

El Estudio de Seguridad se ha desarrollado en los documentos que exigen el mencionado Real Decreto; Memoria, Planos y Presupuesto.

Las unidades presupuestadas en el Estudio de Seguridad se refieren a las protecciones colectivas o especiales, así como lo relativo a protecciones individuales, equipamiento y vestuario del personal, disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar.

El Presupuesto total de Ejecución Material (PEM) previsto para Seguridad y Salud es de DOCE MIL OCHOCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA (12.826,40 €).

9 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDs

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008, por el cual se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, el productor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al promotor de la obra) deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo lo siguientes aspectos:

La estimación de la cantidad de residuos (en TN o m3) que se van a producir, clasificados según su naturaleza y tipología, según normativa europea (listado según Orden MAM/304/2002).

Las medidas de minimización de residuos y de prevención a tener en cuenta en la obra.

Las instalaciones previstas para el almacenamiento (ubicación y número de contenedores, etc.), manejo y demás operaciones de gestión, incluidas las medidas de separación de residuos en obra.

Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

Una valoración del coste previsto para la gestión correcta de los residuos de construcción.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero se redacta en el Anejo 9 el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) relativo a las obras definidas en este Proyecto.

El Presupuesto total de Ejecución Material (PEM) previsto para la gestión de RCDs es de SIETE MIL OCHENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (7.083,73€).

10 PLAN DE OBRA VALORADO

Para la ejecución de las obras se ha planteado un plan de obra de 2 meses, teniendo en cuenta una planificación sin solapes entre zonas y considerando una coordinación lógica de los trabajos entre los diferentes ámbitos de actuación.

RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA CALZADA DE LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR (SANGÜESA)											
	1 MES				2 MES				TOTAL		
RETIRADA PAVIMENTO ADOQUÍN Y CAZ_FASE A	1,769.18	1,769.18	1,769.18	1,769.18	1,769.18	1,769.18	1,769.18	1,769.18			8,845.90 €
REPOSICIÓN ARQUETAS Y SUMIDROS_FASE A		3,947.56	3,947.56	3,947.56	3,947.56	3,947.56	3,947.56	3,947.56			15,790.22 €
EJECUCIÓN CAZ IN SITU_FASE A			2,543.21	2,543.21	2,543.21	2,543.21	2,543.21	2,543.21			7,629.64 €
REPOSICIÓN ENCINTADO ACERA_FASE A			1,424.22	1,424.22	1,424.22	1,424.22	1,424.22	1,424.22			5,696.86 €
RETIRADA Y REPOSICIÓN BOLARDOS_FASE A					1,367.07	1,367.07	1,367.07	1,367.07			4,101.20 €
RETIRADA PAVIMENTO ADOQUÍN Y CAZ_FASE B							1,105.74	1,105.74			2,211.47 €
REPOSICIÓN ARQUETAS Y SUMIDROS_FASE B							1,973.78	1,973.78			3,947.56 €
EJECUCIÓN CAZ IN SITU_FASE B							953.71	953.71			1,907.41 €
REPOSICIÓN ENCINTADO ACERA_FASE B							712.11	712.11			1,424.22 €
RETIRADA Y REPOSICIÓN BOLARDOS_FASE B							512.65	512.65			1,025.30 €
EXTENDIDO AGLOMERADO ASFÁLTICO_FASE A+B								29,784.00			29,784.00 €
ESTAMPADO ASFALTO_FASE A+B										15,870.96	15,870.96 €
VARIOS	562.50	562.50	562.50	562.50	562.50	562.50	562.50	562.50		562.50	4,500.00 €
GESTIÓN RCDs	885.47	885.47	885.47	885.47	885.47	885.47	885.47	885.47		885.47	7,083.73 €
SEGURIDAD Y SALUD	1,603.30	1,603.30	1,603.30	1,603.30	1,603.30	1,603.30	1,603.30	1,603.30		1,603.30	12,826.40 €
PRESUPUESTO											
Ejecución Material Semanal	4,820 €	8,768 €	12,735 €	14,102 €	14,102 €	14,102 €	11,101 €	38,093 €	18,922 €		122,645 €
Ej. Mat. Mensual	4,820 €	13,588 €	26,324 €	40,426 €	40,426 €	40,426 €	25,203 €	63,296 €	82,218 €		
Ejecución Material Acumulado	4,820 €	13,588 €	26,324 €	40,426 €	40,426 €	54,529 €	65,629 €	103,723 €	122,645 €		
Ejec. Contrata (sin IVA) Acumulado	5,592 €	15,763 €	30,536 €	46,895 €	46,895 €	63,253 €	76,130 €	120,318 €	142,268 €		

El Presupuesto de Ejecución Material (**PEM**) es de CIENTO VEINTIDOS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (122.644,87€).

El Presupuesto de Licitación sin IVA (**PLIC sin IVA**) es de CIENTO CUARENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS (142.268,05€).

11 DOCUMENTACIÓN DEL PROYECTO.

El proyecto de “RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA CALZADA DE LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR (SANGÜESA)” consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO nº1.- MEMORIA Y ANEJOS.

MEMORIA.

ANEJOS DE LA MEMORIA.

Anejo nº 1: Topografía. Bases de Replanteo y datos.

Anejo nº 2: Trazado.

Anejo nº 3: Justificación de Precios.

Anejo nº 4: Estudio de Gestión de RCDs.

Anejo nº 5: Estudio de Seguridad y Salud.

DOCUMENTO nº2.- PLANOS.

1.- SITUACIÓN E INDICE.....	1p
2.- EMPLAZAMIENTO.....	1p
3.- TOPOGRAFÍA.....	4p
4.- SITUACIÓN EXISTENTE.....	2p
5.- SITUACIÓN PROYECTADA.....	1p
6.- PERFIL LONGITUDINAL.....	1p
7.- PERFILES TRANSVERSALES.....	1p

DOCUMENTO nº3.- VALORACIÓN.

CUADRO DE PRECIOS Nº1.

CUADRO DE PRECIOS Nº2.

MEDICIONES.

PRESUPUESTO.

Tajonar, Abril de 2021


Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**

ICCP, Colegiado nº19.233.

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.


Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**

ITOP, Colegiado nº 8.644

Nº1: TOPOGRAFÍA, BASES DE REPLANTEO.

Nº2: TRAZADO.

Nº3: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.

Nº4: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCDS.

Nº5: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ANEJOS

Anejo nº1

TOPOGRAFÍA Y BASES DE REPLANTEO

INDICE

1	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.	2
2	LISTADO DE PUNTOS	2

ANEXO I: LISTADO DE PUNTOS

1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

Para la “RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA CALZADA DE LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR”, se realizó un levantamiento topográfico con apoyo en las bases descritas con equipo GPS de la marca Leica Geosystems, modelo Leica GNS14. Este equipo GPS permite la toma de datos en RTK (Real Time Kinematic) con precisiones centimétricas. El posicionamiento en tiempo real (RTK) se consigue mediante la conexión del equipo GPS a una red de referencia GNSS; en este caso se utilizó la Red Geodésica Navarra.

La Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) está compuesta de catorce estaciones distribuidas por la geografía de la Comunidad Foral de manera que cualquier punto de la misma se encuentra dentro del radio de 25 km. de alguna de las estaciones.

El cálculo de las coordenadas precisas de las estaciones se ha realizado en el sistema ETRS89, dentro de un marco coherente con la Red REGENTE y las estaciones permanentes del IGN, utilizando como referencia estaciones del IGS en el nuevo marco ITRF05 y calibraciones absolutas de antena.

Las reseñas de la Red de Geodesia de Navarra se encuentran en la Web <http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/>.



Este servicio permite conseguir un posicionamiento preciso en el mismo instante en que se realiza la medición. Para usar este tipo de correcciones es necesario disponer de un receptor GNSS como el utilizado para este levantamiento que admita correcciones estándar RTCM y una conexión a internet (en este caso telefonía móvil).

El acceso a los datos en tiempo real se realiza a través del Caster NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol). NTRIP es un protocolo estándar diseñado para difundir en tiempo real los datos procedentes de receptores GNSS en Internet. Para poder usar las correcciones suministradas por esta red es necesario que el software del receptor GNSS disponga de un cliente NTRIP.

El servicio de Caster NTRIP va a responder a la dirección IP 176.12.84.26 por el puerto 2101.

El servicio que se da en la Red de Geodesia Activa de Navarra es directo desde cada una de las estaciones por lo cual es necesario que el operador elija en la lista que le proporciona el Caster NTRIP la estación a la que se quiere conectar y el formato de intercambio de datos (RTCM 2.3, RTCM 3.1, Leica, CMR+ y CMR).

El servicio de descarga de ficheros de datos GNSS proporciona los datos de cada una de las estaciones que forman la Red de Geodesia Activa de Navarra para poder realizar trabajos de postproceso. Los datos de cada una de las estaciones se guardan en formato RINEX (estándar de intercambio de datos GNSS) comprimido (ZIP) a 1 s. (un fichero por hora) y a 30 s. (un fichero por día). Los datos están disponibles en la Web como mínimo con un mes de antigüedad. Caso de necesitar datos con mayor antigüedad será necesario pedirlos mediante correo electrónico a la dirección rgan@navarra.es.

En las zonas donde el equipo GPS no obtiene la cobertura necesaria de satélites o resolución de fase para obtener precisión el posicionamiento, se ha realizado el levantamiento topográfico con una estación robotizada, también de la marca Leica, modelo TS15i.

En el apartado de planos (planos nº3 Topografía) se muestra el levantamiento taquimétrico realizado en el año 2020 para la redacción del proyecto, así como los datos tomados en campo para el mismo.

2 LISTADO DE PUNTOS

Se adjunta en la Anexo I el Listado de puntos tomados en campo para el levantamiento taquimétrico de la situación actual realizado en el presente proyecto.

ANEXO I: LISTADO DE PUNTOS

<u>NOMBRE</u>	<u>COORD X</u>	<u>COORD Y</u>	<u>COORD Z</u>	<u>CÓDIGO</u>
1	640797.813	4715213.701	398.541	CAz
2	640797.025	4715207.113	398.429	CAz
3	640795.972	4715198.307	398.285	CAz
4	640795.482	4715194.121	398.222	CAz
5	640794.717	4715187.603	398.124	CAz
6	640793.812	4715180.089	398.005	CAz
7	640793.057	4715173.500	397.904	CAz
8	640791.477	4715160.227	397.687	CAz
9	640791.030	4715155.887	397.640	CAz
10	640790.279	4715147.725	397.698	CAz
11	640789.960	4715144.456	397.764	CAz
12	640789.651	4715142.174	397.746	CAz
13	640789.028	4715137.499	397.730	CAz
14	640788.529	4715133.825	397.713	CAz
15	640788.141	4715130.888	397.695	CAz
16	640787.321	4715124.825	397.647	CAz
17	640786.159	4715116.221	397.604	CAz
18	640785.462	4715111.085	397.582	CAz
19	640784.574	4715104.262	397.542	CAz
20	640783.885	4715099.357	397.508	CAz
21	640782.968	4715092.416	397.479	CAz
22	640782.642	4715089.944	397.454	CAz
23	640781.527	4715081.414	397.422	CAz
24	640781.451	4715080.881	397.421	CAz
25	640781.351	4715080.155	397.402	CAz
26	640781.288	4715079.675	397.409	CAz
27	640781.275	4715079.235	397.418	CAz
28	640781.273	4715078.607	397.409	CAz
29	640781.280	4715078.112	397.408	CAz
30	640781.722	4715070.971	397.358	CAz
31	640782.167	4715063.899	397.300	CAz
32	640782.888	4715052.255	397.191	CAz
33	640782.935	4715051.843	397.183	CAz
34	640782.991	4715051.261	397.178	CAz
35	640783.568	4715046.778	397.064	CAz
36	640783.826	4715045.778	397.062	CAz
37	640787.503	4715033.128	397.409	CAz
38	640789.121	4715027.568	397.520	CAz
39	640789.909	4715024.971	397.549	CAz
40	640790.160	4715024.057	397.584	CAz
41	640790.631	4715022.824	397.603	CAz
42	640791.226	4715021.392	397.622	CAz
43	640792.686	4715018.827	397.644	CAz
44	640779.341	4715046.695	397.089	CAz
45	640778.549	4715046.768	397.072	CAz
46	640786.321	4715092.680	397.507	CAz
47	640786.963	4715092.547	397.502	CAz
BR1	640772.070	4715155.896	397.396	
BR2	640781.000	4715088.029	397.496	
BT1	640789.439	4715121.362	397.735	BSSSS
BT2	640777.813	4715067.995	397.466	BSSSS
BT3	640787.866	4715145.312	397.828	BSSSS
BTS44	640779.755	4715056.887	397.388	BSSSS
T0318	640789.95	4715130.973	397.765	BOLARDO
T0319	640789.682	4715144.674	397.758	CAZ
TS0001	640785.219	4715124342	397.708	ENCINTADO
TS0002	640785.138	4715124280	397.720	BOLARDO
TS0003	640784.216	4715124857	397.738	GAS
TS0004	640783.583	4715124985	397.759	R
TS0005	640783.324	4715123857	397.768	U
TS0006	640783.746	4715127070	397.803	U
TS0007	640784.132	4715127721	397.771	ARCFEC
TS0008	640783.900	4715127965	397.778	R
TS0009	640785.635	4715127433	397.730	ENCINTADO
TS0010	640785.620	4715127889	397.742	BOLARDO

NOMBRE	COORD X	COORD Y	COORD Z	CÓDIGO
TS0011	640786.171	4715125981	397.683	POZO
TS0012	640787.761	4715124652	397.657	POZO
TS0013	640787.024	4715124865	397.647	CAZ
TS0014	640787.844	4715130927	397.695	CAZ
TS0015	640786.138	4715131389	397.765	BOLARDO
TS0016	640786.203	4715131570	397.761	ENCINTADO
TS0017	640784.827	4715132391	397.786	GAS
TS0018	640784.515	4715133525	397.920	U
TS0019	640784.656	4715134199	397.820	R
TS0020	640784.970	4715134241	397.811	ARCFEC
TS0021	640785.244	4715134989	397.799	ARCABAST
TS0022	640785.230	4715135461	397.801	VALVULA
TS0023	640786.577	4715135029	397.762	BOLARDO
TS0024	640788.284	4715133474	397.673	SUM
TS0025	640788.232	4715133865	397.713	CAZ
TS0027	640785.022	4715136759	397.918	U
TS0028	640785.018	4715136591	397.839	R
TS0029	640785.310	4715136735	397.823	ARCFEC
TS0030	640785.450	4715137213	397.813	GAS
TS0031	640786.980	4715137438	397.781	ENCINTADO
TS0032	640788.731	4715137539	397.730	CAZ
TS0033	640789.354	4715142214	397.746	CAZ
TS0034	640789.662	4715144491	397.764	CAZ
TS0035	640789.980	4715147753	397.698	CAZ
TS0036	640785.314	4715139257	397.889	U
TS0037	640785.374	4715139321	397.840	R
TS0038	640787.378	4715140411	397.787	ENCINTADO
TS0039	640786.055	4715141624	397.812	ARCABAST
TS0040	640786.037	4715142552	397.838	ARCFEC
TS0041	640785.860	4715142898	397.849	R
TS0042	640787.815	4715143643	397.808	ENCINTADO
TS0043	640787.965	4715144734	397.812	ENCINTADO
TS0044	640787.936	4715145643	397.810	ENCINTADO
TS0045	640787.696	4715146412	397.789	ENCINTADO
TS0046	640787.498	4715146837	397.785	ENCINTADO
TS0047	640786.615	4715147671	397.771	ENCINTADO
TS0048	640787.102	4715147434	397.772	POZOTFNIC
TS0049	640787.076	4715151636	397.596	ENCINTADO
TS0050	640787.121	4715151952	397.593	ENCINTADO
TS0051	640787.661	4715156731	397.692	ENCINTADO
TS0052	640787.999	4715156773	397.687	ENCINTADO
TS0053	640788.311	4715156924	397.681	ENCINTADO
TS0054	640788.621	4715157222	397.684	ENCINTADO
TS0055	640788.880	4715157605	397.694	ENCINTADO
TS0056	640789.069	4715158040	397.706	ENCINTADO
TS0057	640789.220	4715158610	397.706	ENCINTADO
TS0058	640789.329	4715159351	397.723	ENCINTADO
TS0059	640790.149	4715155387	397.629	POZO
TS0060	640790.731	4715155916	397.640	CAZ
TS0061	640791.865	4715156146	397.639	POZO
TS0062	640791.830	4715154408	397.655	VALVULA
TS0063	640792.104	4715154018	397.666	VALVULA
TS0064	640792.565	4715154304	397.673	VALVULA
TS0065	640790.448	4715150873	397.583	SUM
TS0066	640786.943	4715151693	397.599	CAZ
TS0067	640784.659	4715152276	397.562	CAZ
TS0068	640784.731	4715152569	397.572	CAZ
TS0069	640787.115	4715151958	397.591	CAZ
TS0070	640787.092	4715151653	397.601	CAZ
TS0071	640789.454	4715160519	397.740	ENCINTADO
TS0072	640791.179	4715160260	397.687	CAZ
TS0073	640792.711	4715159183	397.717	POZOABST
TS0074	640789.803	4715163670	397.801	BOLARDO
TS0075	640788.677	4715164040	397.831	R
TS0076	640787.945	4715159162	397.761	R

NOMBRE	COORD X	COORD Y	COORD Z	CÓDIGO
TS0077	640786.354	4715145668	397.852	R
TS0078	640788.816	4715165136	397.849	R
TS0079	640790.121	4715166703	397.853	BOLARDO
TS0080	640790.227	4715166942	397.831	ENCINTADO
TS0081	640791.823	4715165718	397.726	SUM
TS0082	640791.980	4715165646	397.733	SUM
TS0083	640789.066	4715167856	397.898	U
TS0084	640789.586	4715171996	398.117	U
TS0085	640789.693	4715171992	397.960	R
TS0086	640790.163	4715172709	397.947	ARCABAST
TS0087	640790.070	4715173483	397.983	ARCFEC
TS0088	640790.847	4715172862	397.952	BOLARDO
TS0089	640792.759	4715173535	397.904	CAZ
TS0090	640791.246	4715176021	397.982	BOLARDO
TS0091	640791.333	4715176353	397.969	ENCINTADO
TS0092	640790.496	4715176459	398.005	ARCFEC
TS0093	640790.106	4715175049	397.990	R
TS0094	640790.036	4715175018	398.061	U
TS0095	640790.499	4715179297	398.073	R
TS0096	640790.906	4715179247	398.054	ARCFEC
TS0097	640791.560	4715179095	398.045	BOLARDO
TS0098	640793.514	4715180124	398.005	CAZ
TS0099	640793.897	4715182134	397.996	SUM
TS0100	640791.970	4715182194	398.090	BOLARDO
TS0101	640790.824	4715182302	398.115	R
TS0102	640790.769	4715182291	398.210	U
TS0103	640791.328	4715184132	398.139	VALVULA
TS0104	640791.342	4715184313	398.140	GAS
TS0105	640791.051	4715184648	398.155	R
TS0106	640790.993	4715184673	398.217	U
TS0107	640792.288	4715185325	398.131	BOLARDO
TS0108	640792.317	4715184939	398.122	ENCINTADO
TS0109	640793.798	4715186400	398.104	POZO
TS0110	640794.419	4715187638	398.124	CAZ
TS0111	640795.409	4715187639	398.134	POZO
TS0112	640791.652	4715188055	398.188	ARCFEC
TS0113	640791.464	4715188743	398.214	R
TS0114	640791.439	4715188716	398.349	U
TS0115	640792.981	4715191438	398.218	BOLARDO
TS0116	640793.096	4715191594	398.223	ENCINTADO
TS0117	640791.934	4715192239	398.275	R
TS0118	640791.853	4715192222	398.413	U
TS0119	640792.291	4715193448	398.287	VALVULA
TS0120	640793.312	4715193568	398.247	ENCINTADO
TS0121	640795.184	4715194156	398.222	CAZ
TS0122	640793.417	4715194515	398.282	BOLARDO
TS0123	640792.409	4715195253	398.324	R
TS0124	640792.381	4715195244	398.424	U
TS0125	640792.782	4715196196	398.342	ARCFEC
TS0126	640793.721	4715197601	398.343	BOLARDO
TS0127	640793.842	4715198045	398.329	ENCINTADO
TS0128	640795.674	4715198343	398.285	CAZ
TS0129	640795.859	4715198653	398.248	SUM
TS0130	640794.113	4715200700	398.391	BOLARDO
TS0131	640793.733	4715201783	398.426	VALVULA
TS0132	640793.085	4715199391	398.402	R
TS0133	640793.037	4715199418	398.408	U
TS0134	640793.538	4715203080	398.456	R
TS0135	640793.486	4715203064	398.661	U
TS0136	640793.786	4715203072	398.446	ARCFEC
TS0137	640794.099	4715203746	398.449	GAS
TS0138	640794.447	4715203779	398.432	BOLARDO
TS0139	640794.093	4715204324	398.456	VALVULA
TS0140	640794.546	4715204172	398.441	ENCINTADO
TS0141	640794.189	4715206735	398.509	ARCFEC

NOMBRE	COORD X	COORD Y	COORD Z	CÓDIGO
TS0142	640794.454	4715207776	398.512	ARCABAST
TS0143	640794.819	4715206926	398.497	BOLARDO
TS0144	640794.895	4715207024	398.482	ENCINTADO
TS0145	640796.727	4715207149	398.429	CAZ
TS0146	640795.196	4715210004	398.539	BOLARDO
TS0147	640795.569	4715213142	398.596	BOLARDO
TS0148	640794.917	4715214589	398.652	R
TS0149	640795.720	4715213960	398.606	ENCINTADO
TS0150	640797.492	4715213749	398.539	ENCINTADO
TS0151	640797.515	4715213737	398.541	CAZ
TS0152	640797.325	4715217267	398.573	POZO
TS0153	640798.531	4715216184	398.562	POZO
TS0154	640797.827	4715213725	398.538	ENCINTADO
TS0155	640799.589	4715213510	398.609	ENCINTADO
TS0156	640799.522	4715212762	398.592	ENCINTADO
TS0157	640799.626	4715213220	398.593	IBERDOLA
TS0158	640799.970	4715212190	398.613	ARQALUM
TS0159	640800.497	4715213914	398.659	R
TS0160	640799.627	4715213655	398.613	ENCINTADO
TS0161	640799.853	4715215959	398.600	ENCINTADO
TS0162	640797.899	4715216173	398.576	ENCINTADO
TS0163	640795.974	4715216334	398.616	ENCINTADO
TS0164	640795.744	4715214108	398.612	ENCINTADO
TS0165	640797.491	4715215033	398.563	R
TS0166	640797.706	4715216355	398.572	CAZ
TS0167	640797.885	4715218250	398.563	CAZ
TS0168	640798.304	4715218205	398.562	CAZ
TS0169	640798.115	4715216317	398.574	CAZ
TS0170	640799.983	4715209187	398.598	R
TS0171	640800.043	4715209129	398.596	R
TS0172	640800.015	4715209173	398.666	U
TS0173	640799.231	4715209686	398.561	BOLARDO
TS0174	640799.115	4715209158	398.537	ENCINTADO
TS0175	640799.602	4715206509	398.529	ARCFEC
TS0176	640799.481	4715205489	398.501	ARCFEC
TS0177	640799.364	4715206023	398.497	ARCABAST
TS0178	640798.849	4715206457	398.495	BOLARDO
TS0179	640798.638	4715205307	398.472	ENCINTADO
TS0180	640798.507	4715203488	398.459	BOLARDO
TS0181	640799.473	4715203078	398.488	R
TS0182	640799.518	4715203116	398.534	U
TS0183	640798.116	4715200349	398.392	BOLARDO
TS0184	640798.059	4715200388	398.377	ENCINTADO
TS0185	640799.309	4715200716	398.450	R
TS0186	640799.186	4715199836	398.476	ARCABAST
TS0187	640797.739	4715197214	398.326	BOLARDO
TS0188	640797.673	4715197229	398.312	ENCINTADO
TS0189	640798.694	4715195955	398.368	R
TS0190	640797.696	4715195099	398.312	IBERDOLA
TS0191	640797.417	4715194730	398.306	BOLARDO
TS0192	640798.312	4715193272	398.317	R
TS0193	640798.371	4715193321	398.358	U
TS0194	640797.870	4715191806	398.276	VALVULA
TS0195	640797.660	4715190940	398.252	ARQALUM
TS0196	640797.006	4715191161	398.247	BOLARDO
TS0197	640796.943	4715191250	398.234	ENCINTADO
TS0198	640797.625	4715189425	398.237	ARCFEC
TS0199	640796.564	4715188041	398.177	ENCINTADO
TS0200	640796.614	4715188004	398.192	BOLARDO
TS0201	640797.380	4715185840	398.195	R
TS0202	640797.436	4715185816	398.359	U
TS0203	640797.154	4715184976	398.159	GAS
TS0204	640796.995	4715184473	398.157	ARCFEC
TS0205	640796.080	4715184004	398.117	ENCINTADO
TS0206	640796.134	4715183952	398.129	BOLARDO

NOMBRE	COORD X	COORD Y	COORD Z	CÓDIGO
TS0207	640795.669	4715180096	398.055	BOLARDO
TS0208	640795.561	4715179776	398.034	ENCINTADO
TS0209	640796.420	4715179076	398.056	IBERDOLA
TS0210	640796.827	4715179728	398.076	R
TS0211	640796.845	4715179737	398.124	U
TS0212	640796.149	4715178240	398.028	GAS
TS0213	640796.587	4715177663	398.042	R
TS0214	640796.648	4715177659	398.247	U
TS0215	640796.116	4715176901	398.014	ARCABAST
TS0216	640795.165	4715176397	397.988	ENCINTADO
TS0217	640795.221	4715176346	397.999	BOLARDO
TS0218	640796.860	4715181189	398.106	R
TS0219	640796.896	4715181243	398.145	U
TS0220	640796.301	4715174597	398.011	U
TS0221	640796.323	4715174550	397.996	R
TS0222	640795.955	4715173446	397.973	ARCFEC
TS0223	640794.705	4715172515	397.933	ENCINTADO
TS0224	640794.768	4715172480	397.942	BOLARDO
TS0225	640795.524	4715170670	397.936	ARQALUM
TS0226	640795.898	4715170189	397.949	R
TS0227	640795.847	4715169414	397.940	R
TS0228	640795.944	4715169287	398.062	U
TS0229	640795.675	4715169185	397.922	ARCFEC
TS0230	640795.644	4715168758	397.914	ARCFEC
TS0231	640795.635	4715168022	397.902	VALVULA
TS0232	640794.395	4715169417	397.890	BOLARDO
TS0233	640794.333	4715169522	397.883	ENCINTADO
TS0234	640795.805	4715166879	397.895	R
TS0235	640795.334	4715166754	397.869	ARQALUM
TS0236	640794.022	4715166333	397.848	BOLARDO
TS0237	640793.883	4715165766	397.822	ENCINTADO
TS0238	640795.380	4715164273	397.846	R
TS0239	640795.401	4715164277	397.862	U
TS0240	640793.559	4715163045	397.786	ENCINTADO
TS0241	640793.243	4715160195	397.759	ENCINTADO
TS0242	640793.068	4715158848	397.724	ENCINTADO
TS0244	640792.750	4715159163	397.717	POZOABST
TS0245	640793.012	4715158541	397.720	ENCINTADO
TS0246	640793.074	4715158119	397.713	ENCINTADO
TS0247	640793.182	4715157719	397.711	ENCINTADO
TS0248	640793.351	4715157366	397.714	ENCINTADO
TS0249	640793.614	4715157072	397.710	ENCINTADO
TS0250	640794.051	4715156765	397.718	ENCINTADO
TS0251	640794.378	4715156640	397.714	ENCINTADO
TS0252	640794.801	4715156522	397.714	ENCINTADO
TS0253	640793.870	4715157545	397.737	ARQALUM
TS0254	640794.401	4715157766	397.786	R
TS0255	640795.026	4715157419	397.789	R
TS0256	640795.256	4715153397	397.722	ENCINTADO
TS0257	640796.107	4715154445	397.653	CAZ
TS0258	640796.228	4715154715	397.652	CAZ
TS0259	640794.853	4715155111	397.646	CAZ
TS0260	640794.743	4715154821	397.630	CAZ
TS0261	640794.945	4715154910	397.612	SUM
TS0262	640794.204	4715153730	397.715	ENCINTADO
TS0263	640793.962	4715153811	397.736	ENCINTADO
TS0264	640793.678	4715153747	397.728	ENCINTADO
TS0265	640793.435	4715153640	397.727	ENCINTADO
TS0266	640793.133	4715153468	397.749	ENCINTADO
TS0267	640792.897	4715153252	397.722	ENCINTADO
TS0268	640792.738	4715153100	397.727	ENCINTADO
TS0269	640792.594	4715152831	397.725	ENCINTADO
TS0270	640792.511	4715152656	397.732	ENCINTADO
TS0272	640792.421	4715152247	397.724	ENCINTADO
TS0273	640794.090	4715152856	397.765	R

NOMBRE	COORD X	COORD Y	COORD Z	CÓDIGO
TS0274	640795.379	4715152451	397.762	R
TS0275	640793.782	4715152955	397.742	IBERDOLA
TS0276	640792.408	4715152014	397.701	ENCINTADO
TS0277	640792.329	4715150993	397.702	ENCINTADO
TS0278	640794.028	4715151408	397.807	U
TS0279	640793.962	4715151366	397.792	R
TS0280	640791.930	4715146656	397.763	ENCINTADO
TS0281	640793.469	4715145871	397.830	R
TS0282	640793.621	4715145832	397.875	U
TS0283	640793.365	4715144270	397.857	R
TS0284	640791.637	4715143832	397.795	ENCINTADO
TS0285	640791.405	4715141953	397.788	ENCINTADO
TS0286	640792.677	4715142523	397.827	ARCABAST
TS0287	640792.746	4715142066	397.835	ARCFEC
TS0288	640792.976	4715141550	397.842	R
TS0289	640793.043	4715141529	397.914	U
TS0290	640792.456	4715140513	397.828	GAS
TS0291	640792.312	4715140144	397.821	ARCABAST
TS0292	640792.656	4715139590	397.836	R
TS0293	640792.686	4715139589	397.970	U
TS0294	640792.117	4715138284	397.818	GAS
TS0295	640792.286	4715136758	397.830	R
TS0296	640792.339	4715136757	397.901	U
TS0297	640791.925	4715135849	397.816	ARCFEC
TS0298	640791.636	4715135296	397.794	GAS
TS0299	640791.673	4715134758	397.793	ARCABAST
TS0300	640792.048	4715134806	397.810	R
TS0301	640792.054	4715134802	397.911	U
TS0302	640790.483	4715135262	397.766	ENCINTADO
TS0303	640791.315	4715133174	397.801	ARCABAST
TS0304	640791.297	4715133032	397.802	ARCABAST
TS0305	640791.351	4715132490	397.801	ARCFEC
TS0306	640791.561	4715132118	397.811	R
TS0307	640791.601	4715132123	397.835	U
TS0308	640791.095	4715131246	397.788	GAS
TS0309	640791.282	4715130285	397.799	R
TS0310	640791.302	4715130268	397.894	U
TS0311	640790.078	4715129476	397.757	IBERDOLA
TS0312	640790.593	4715128685	397.779	GAS
TS0313	640790.891	4715127660	397.788	R
TS0314	640790.920	4715127671	397.882	U
TS0315	640790.374	4715126887	397.756	ARCABAST
TS0316	640789.421	4715127522	397.730	ENCINTADO
TS0317	640787.843	4715124613	397.661	POZO
TS0400	640789.659	4715123218	397.755	ARCFEC
TS0401	640789.987	4715121780	397.763	R
TS0402	640790.068	4715121853	397.806	U
TS0403	640789.603	4715121288	397.745	GAS
TS0404	640789.372	4715120448	397.735	ARCABAST
TS0405	640789.484	4715119680	397.741	ARCFEC
TS0406	640789.550	4715119626	397.768	R
TS0407	640789.656	4715119372	397.827	U
TS0408	640788.884	4715123564	397.713	ENCINTADO
TS0409	640788.209	4715118498	397.683	ENCINTADO
TS0410	640789.178	4715117982	397.719	GAS
TS0411	640789.462	4715117589	397.738	R
TS0412	640789.493	4715117584	397.790	U
TS0413	640787.995	4715116959	397.667	ENCINTADO
TS0414	640788.067	4715116835	397.678	BOLARDO
TS0415	640788.998	4715115455	397.715	ARCFEC
TS0416	640789.239	4715115525	397.726	R
TS0417	640789.280	4715115517	397.807	U
TS0419	640788.713	4715114416	397.684	ARCABAST
TS0420	640789.019	4715114072	397.708	R
TS0421	640788.701	4715113483	397.698	ARCFEC

NOMBRE	COORD X	COORD Y	COORD Z	CÓDIGO
TS0422	640788.929	4715113269	397.768	U
TS0423	640788.865	4715113091	397.705	R
TS0424	640787.669	4715113931	397.655	BOLARDO
TS0425	640787.620	4715114118	397.655	ENCINTADO
TS0427	640785.862	4715116261	397.604	CAZ
TS0428	640786.054	4715116603	397.574	SUM
TS0429	640788.428	4715112279	397.680	GAS
TS0430	640788.593	4715111014	397.690	R
TS0431	640788.619	4715111015	397.763	U
TS0432	640787.256	4715110860	397.644	BOLARDO
TS0433	640787.197	4715110993	397.635	ENCINTADO
TS0434	640785.165	4715111125	397.582	CAZ
TS0435	640786.811	4715107809	397.632	BOLARDO
TS0436	640788.137	4715107701	397.680	R
TS0437	640788.166	4715107697	397.752	U
TS0438	640787.614	4715106532	397.655	GAS
TS0439	640787.475	4715105861	397.646	ARCABAST
TS0440	640787.565	4715105041	397.660	ARCFEC
TS0441	640786.330	4715103662	397.605	IBERDOLA
TS0442	640786.345	4715104242	397.615	BOLARDO
TS0443	640786.293	4715104332	397.600	ENCINTADO
TS0444	640784.277	4715104302	397.542	CAZ
TS0445	640787.388	4715102902	397.657	R
TS0446	640787.414	4715102919	397.680	U
TS0447	640785.864	4715100495	397.595	BOLARDO
TS0448	640785.761	4715100319	397.597	ENCINTADO
TS0449	640786.652	4715099764	397.632	ARQALUM
TS0450	640786.801	4715097607	397.635	U
TS0451	640786.785	4715097607	397.634	R
TS0452	640785.354	4715097298	397.564	ENCINTADO
TS0453	640785.441	4715097341	397.585	BOLARDO
TS0454	640785.879	4715096142	397.598	BOCA
TS0455	640786.422	4715095034	397.613	R
TS0456	640786.372	4715094933	397.627	R
TS0457	640786.640	4715094777	397.612	R
TS0459	640783.588	4715099398	397.508	CAZ
TS0460	640783.758	4715099102	397.474	SUM
TS0461	640785.094	4715095144	397.542	ENCINTADO
TS0463	640785.359	4715094645	397.542	ENCINTADO
TS0464	640785.491	4715094382	397.546	ENCINTADO
TS0465	640785.644	4715094297	397.549	ENCINTADO
TS0466	640785.974	4715094104	397.535	ENCINTADO
TS0467	640786.380	4715094034	397.543	ENCINTADO
TS0468	640785.123	4715094945	397.536	ENCINTADO
TS0469	640785.309	4715094584	397.542	ENCINTADO
TS0470	640785.682	4715094235	397.542	ENCINTADO
TS0471	640786.373	4715092529	397.475	SUM
TS0472	640786.260	4715092386	397.507	CAZ
TS0473	640786.928	4715092248	397.502	CAZ
TS0474	640786.162	4715091051	397.527	ENCINTADO
TS0475	640785.774	4715091122	397.524	ENCINTADO
TS0476	640785.527	4715091124	397.514	ENCINTADO
TS0478	640785.287	4715091022	397.531	ENCINTADO
TS0479	640784.894	4715090695	397.515	IBERDOLA
TS0480	640784.422	4715091850	397.487	VALVULA
TS0481	640784.194	4715092156	397.479	VALVULA
TS0482	640783.514	4715092551	397.459	POZO
TS0483	640781.864	4715093654	397.502	POZO
TS0484	640782.671	4715092455	397.479	CAZ
TS0485	640782.345	4715089983	397.454	CAZ
TS0486	640785.804	4715090106	397.562	R
TS0487	640785.194	4715089055	397.552	ARQALUM
TS0488	640784.633	4715090385	397.526	ENCINTADO
TS0489	640784.490	4715090194	397.522	ENCINTADO
TS0490	640784.399	4715090003	397.516	ENCINTADO

NOMBRE	COORD X	COORD Y	COORD Z	CÓDIGO
TS0491	640784.319	4715089542	397.514	ENCINTADO
TS0492	640783.569	4715084008	397.485	ENCINTADO
TS0493	640784.559	4715083813	397.526	ARCABAST
TS0494	640785.015	4715083561	397.550	R
TS0495	640784.463	4715079069	397.561	R
TS0496	640784.335	4715079691	397.545	ARC FEC
TS0497	640784.074	4715078893	397.534	ARQALUM
TS0498	640783.049	4715079634	397.479	ENCINTADO
TS0499	640782.999	4715079164	397.478	ENCINTADO
TS0500	640783.000	4715078653	397.485	ENCINTADO
TS0501	640783.003	4715078194	397.485	ENCINTADO
TS0502	640783.032	4715077735	397.477	ENCINTADO
TS0503	640783.037	4715077349	397.472	ENCINTADO
TS0504	640782.259	4715078907	397.444	POZO
TS0505	640780.457	4715080695	397.448	POZO
TS0506	640781.230	4715081455	397.422	CAZ
TS0507	640781.355	4715081196	397.390	SUM
TS0508	640781.153	4715080914	397.421	CAZ
TS0509	640781.057	4715080216	397.402	CAZ
TS0510	640780.984	4715079689	397.409	CAZ
TS0511	640780.975	4715079237	397.418	CAZ
TS0512	640780.973	4715078618	397.409	CAZ
TS0513	640780.980	4715078101	397.408	CAZ
TS0514	640784.687	4715076290	397.540	R
TS0515	640784.706	4715076326	397.577	U
TS0516	640785.123	4715071687	397.565	U
TS0517	640784.923	4715071291	397.501	R
TS0518	640783.986	4715069789	397.429	IBERDOLA
TS0519	640783.585	4715068772	397.405	ENCINTADO
TS0520	640784.680	4715068033	397.437	GAS
TS0521	640785.071	4715066775	397.455	R
TS0522	640785.183	4715066790	397.485	U
TS0523	640783.833	4715064823	397.363	ENCINTADO
TS0524	640781.423	4715070952	397.358	CAZ
TS0525	640781.868	4715063880	397.300	CAZ
TS0526	640785.542	4715062771	397.435	U
TS0527	640785.400	4715062677	397.409	R
TS0528	640782.109	4715063641	397.259	SUM
TS0529	640784.258	4715057992	397.326	ENCINTADO
TS0530	640785.413	4715055454	397.321	ARQALUM
TS0531	640784.464	4715054735	397.293	ENCINTADO
TS0532	640784.544	4715054944	397.294	BOLARDO
TS0533	640785.687	4715053773	397.337	R
TS0534	640784.754	4715051646	397.275	BOLARDO
TS0535	640784.709	4715051641	397.270	ENCINTADO
TS0537	640784.901	4715050124	397.203	ENCINTADO
TS0538	640784.997	4715049579	397.186	ENCINTADO
TS0539	640785.120	4715049050	397.164	ENCINTADO
TS0540	640785.307	4715048609	397.161	ENCINTADO
TS0541	640785.637	4715048240	397.173	ENCINTADO
TS0542	640785.903	4715048091	397.184	ENCINTADO
TS0543	640786.496	4715047984	397.179	ENCINTADO
TS0544	640786.596	4715048921	397.202	ARQALUM
TS0545	640785.667	4715049900	397.223	IBERDOLA
TS0546	640786.746	4715047005	397.160	ENCINTADO
TS0547	640785.268	4715047267	397.125	VALVULA
TS0548	640785.138	4715047104	397.113	VALVULA
TS0549	640785.100	4715045355	397.117	POZO
TS0550	640783.558	4715046366	397.004	SUM
TS0551	640782.554	4715047443	397.079	POZO
TS0552	640782.589	4715052229	397.191	CAZ
TS0553	640782.637	4715051812	397.183	CAZ
TS0554	640782.693	4715051228	397.178	CAZ
TS0555	640783.273	4715046721	397.064	CAZ
TS0556	640783.537	4715045699	397.062	CAZ

NOMBRE	COORD X	COORD Y	COORD Z	CÓDIGO
TS0557	640786.862	4715044413	397.191	ARCFEC
TS0558	640788.366	4715040559	397.319	ENCINTADO
TS0559	640789.934	4715034496	397.468	ENCINTADO
TS0560	640788.073	4715033378	397.416	ARCFEC
TS0561	640787.215	4715033044	397.409	CAZ
TS0562	640790.927	4715028372	397.598	VALVULA
TS0563	640789.775	4715028291	397.559	BOCA
TS0564	640788.951	4715027779	397.468	SUM
TS0567	640788.833	4715027482	397.520	CAZ
TS0568	640789.621	4715024888	397.549	CAZ
TS0569	640789.875	4715023964	397.584	CAZ
TS0570	640790.352	4715022713	397.603	CAZ
TS0571	640790.956	4715021260	397.622	CAZ
TS0572	640792.425	4715018679	397.644	CAZ
TS0573	640793.153	4715021908	397.710	ENCINTADO
TS0574	640791.281	4715021328	397.607	ENCINTADO
TS0575	640794.691	4715019438	397.747	ENCINTADO
TS0576	640792.741	4715018812	397.624	ENCINTADO
TS0577	640792.403	4715018677	397.640	ENCINTADO
TS0578	640790.719	4715018133	397.669	ENCINTADO
TS0579	640790.598	4715018238	397.665	ENCINTADO
TS0580	640790.486	4715018518	397.678	ENCINTADO
TS0581	640790.240	4715018739	397.666	ENCINTADO
TS0582	640790.016	4715018867	397.675	ENCINTADO
TS0583	640789.777	4715018943	397.691	ENCINTADO
TS0584	640789.365	4715018922	397.685	ENCINTADO
TS0585	640788.439	4715020408	397.679	ENCINTADO
TS0586	640788.440	4715020415	397.679	ENCINTADO
TS0587	640790.937	4715021263	397.621	ENCINTADO
TS0588	640787.197	4715022502	397.668	ENCINTADO
TS0589	640787.481	4715024235	397.621	VALVULA
TS0590	640785.159	4715025921	397.635	ENCINTADO
TS0591	640782.813	4715029790	397.594	ENCINTADO
TS0592	640781.860	4715031371	397.577	ENCINTADO
TS0593	640781.391	4715044415	397.172	TLFNITIPD
TS0596	640781.050	4715049614	397.172	ENCINTADO
TS0597	640780.903	4715051366	397.224	ENCINTADO
TS0598	640780.829	4715051409	397.236	BOLARDO
TS0599	640779.911	4715053958	397.322	VALVULA
TS0600	640780.616	4715054506	397.297	BOLARDO
TS0601	640780.702	4715054465	397.289	ENCINTADO
TS0602	640780.336	4715055555	397.326	GAS
TS0603	640779.539	4715057091	397.412	R
TS0604	640780.495	4715057768	397.326	ENCINTADO
TS0605	640778.916	4715060449	397.423	R
TS0606	640778.913	4715060463	397.571	U
TS0607	640779.005	4715062853	397.395	GAS
TS0608	640778.882	4715063633	397.407	ARCABAST
TS0609	640778.579	4715064257	397.426	ARCFEC
TS0610	640778.356	4715064129	397.436	R
TS0611	640778.296	4715064108	397.604	U
TS0612	640780.001	4715065697	397.379	ENCINTADO
TS0613	640777.737	4715068503	397.467	R
TS0614	640777.622	4715068517	397.614	U
TS0615	640777.484	4715070558	397.486	R
TS0616	640777.871	4715072123	397.480	GAS
TS0617	640777.824	4715073291	397.484	ARCABAST
TS0618	640777.443	4715072946	397.495	R
TS0619	640777.763	4715074084	397.503	ARCFEC
TS0620	640777.460	4715074551	397.519	R
TS0621	640777.103	4715074576	397.596	U
TS0622	640777.538	4715076096	397.531	R
TS0623	640779.385	4715075914	397.452	ENCINTADO
TS0624	640779.326	4715076976	397.470	ENCINTADO
TS0625	640779.267	4715077949	397.476	ENCINTADO

NOMBRE	COORD X	COORD Y	COORD Z	CÓDIGO
TS0626	640779.251	4715079022	397.493	ENCINTADO
TS0627	640779.301	4715080059	397.496	ENCINTADO
TS0628	640779.465	4715081391	397.497	ENCINTADO
TS0630	640779.932	4715085088	397.509	ENCINTADO
TS0631	640778.355	4715085286	397.567	R
TS0632	640779.338	4715091544	397.577	R
TS0633	640779.166	4715091754	397.632	U
TS0634	640779.576	4715091692	397.565	ARCABAST
TS0635	640779.293	4715091974	397.581	VALVULA
TS0636	640779.487	4715092354	397.585	ARCFEC
TS0637	640781.043	4715093399	397.544	ENCINTADO
TS0638	640781.351	4715095680	397.565	ENCINTADO
TS0639	640779.935	4715098054	397.629	R
TS0640	640780.518	4715103376	397.634	U
TS0641	640780.542	4715103368	397.644	R
TS0642	640782.457	4715103919	397.601	ENCINTADO
TS0643	640783.277	4715110049	397.627	ENCINTADO
TS0644	640783.299	4715110524	397.633	BOLARDO
TS0646	640781.970	4715113637	397.715	R
TS0647	640781.974	4715113648	397.782	U
TS0648	640783.806	4715114569	397.671	BOLARDO
TS0649	640784.184	4715117391	397.686	BOLARDO
TS0650	640782.525	4715117830	397.724	R
TS0651	640782.490	4715117821	397.776	U
TS0652	640784.659	4715120737	397.694	BOLARDO
TS0653	640783.558	4715123345	397.752	VALVULA
TS0654	640783.518	4715122519	397.748	VALVULA
TS0655	640783.131	4715122002	397.761	U
TS0656	640783.147	4715121994	397.756	R
TS0700	640781.063	4715049417	397.165	ENCINTADO
TS0701	640780.858	4715049093	397.173	ENCINTADO
TS0702	640780.650	4715048783	397.167	ENCINTADO
TS0703	640780.365	4715048465	397.152	ENCINTADO
TS0704	640780.043	4715048353	397.148	ENCINTADO
TS0705	640779.587	4715048322	397.141	ENCINTADO
TS0706	640779.360	4715048343	397.143	ENCINTADO
TS0707	640779.496	4715049198	397.201	R
TS0708	640779.872	4715049570	397.200	IBERDOLA
TS0709	640779.436	4715052067	397.287	R
TS0710	640779.404	4715052035	397.337	U
TS0711	640779.141	4715045273	397.160	ENCINTADO
TS0712	640779.536	4715046829	397.087	R
TS0713	640779.369	4715046994	397.089	CAZ
TS0714	640778.577	4715047067	397.072	CAZ
TS0715	640779.545	4715045361	397.153	ENCINTADO
TS0716	640779.963	4715045260	397.155	ENCINTADO
TS0717	640780.395	4715045159	397.156	ENCINTADO
TS0718	640780.599	4715044936	397.167	ENCINTADO
TS0719	640780.766	4715044656	397.179	ENCINTADO
TS0720	640779.670	4715044518	397.203	R
TS0721	640778.222	4715044629	397.184	R
TS0722	640780.797	4715044547	397.175	ENCINTADO
TS0723	640780.800	4715043880	397.199	ENCINTADO
TS0724	640779.751	4715042232	397.302	R
TS0725	640779.638	4715042173	397.327	U
TS0726	640779.994	4715041397	397.322	VALVULA
TS0727	640779.954	4715039520	397.404	U
TS0728	640779.866	4715039440	397.410	R
TS0729	640781.119	4715038014	397.436	ENCINTADO
TS0730	640779.844	4715036749	397.523	U
TS0731	640779.954	4715036710	397.503	R
TS0732	640781.263	4715035076	397.513	ENCINTADO
TS0733	640781.226	4715034776	397.528	ENCINTADO
TS0734	640781.177	4715034380	397.538	ENCINTADO
TS0735	640781.123	4715033961	397.546	ENCINTADO

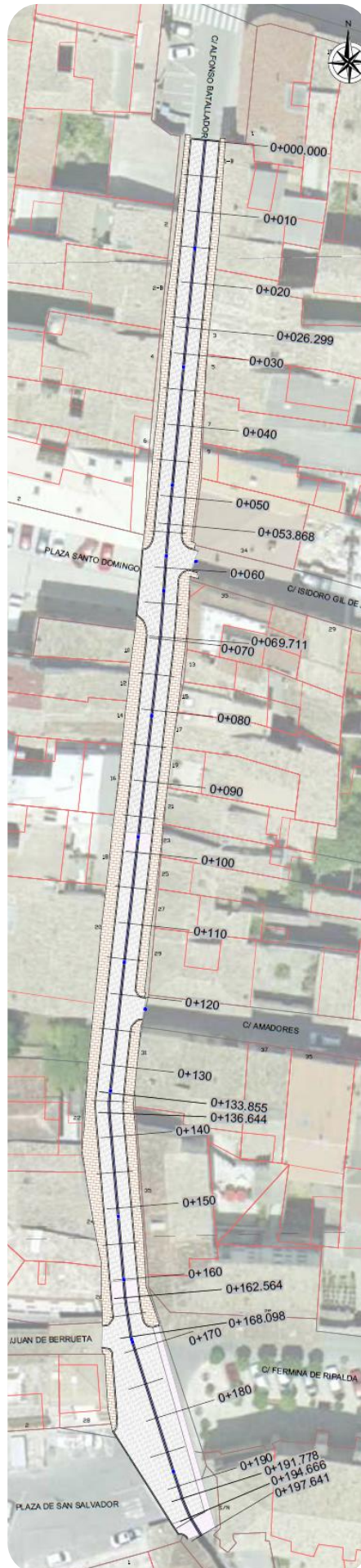
<u>NOMBRE</u>	<u>COORD X</u>	<u>COORD Y</u>	<u>COORD Z</u>	<u>CÓDIGO</u>
TS0736	640780.890	4715033678	397.563	ENCINTADO
TS0737	640780.715	4715033508	397.572	ENCINTADO
TS0738	640781.574	4715032097	397.576	ENCINTADO
TS0739	640781.966	4715031448	397.575	ENCINTADO
TS0740	640780.569	4715033502	397.554	ENCINTADO
TS0741	640785.215	4715026082	397.629	ENCINTADO
TS0742	640788.556	4715020481	397.671	ENCINTADO

Anejo nº2

TRAZADO

INDICE

1	TRAZADO PLANTA EJE CENTRAL	3
1.1	PLANTA PUNTOS SINGULARES.....	3
1.2	PLANTA PUNTOS DEL EJE EN PLANTA CADA 10M.	3
2	TRAZADO RASANTE ACTUAL EJE CENTRAL.....	4
2.1	RASANTE ACTUAL PUNTOS CADA 5M.....	4
3	TRAZADO RASANTE DISEÑO EJE CENTRAL	5
3.1	RASANTE DISEÑO VERTICES	5
3.2	RASANTE DISEÑO PUNTOS CADA 5M	5



1 TRAZADO PLANTA EJE CENTRAL

1.1 PLANTA PUNTOS SINGULARES

LISTADO DEL TRAZADO HORIZONTAL: PUNTOS SINGULARES

<u>Estación</u>	<u>Longitud</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>X Centro</u>	<u>Y Centro</u>
0+000.000	0.000	640,797.666	4,715,213.737	207.5167	Infinito			
0+026.299	26.299	640,794.568	4,715,187.621	207.5167	Infinito			
0+026.299	0.000	640,794.568	4,715,187.621	207.4991	0.001		640,794.567	4,715,187.621
0+053.868	27.569	640,791.328	4,715,160.243	207.4991	Infinito			
0+053.868	0.000	640,791.328	4,715,160.243	206.1052	0.001		640,791.327	4,715,160.243
0+069.711	15.843	640,789.811	4,715,144.473	206.1052	Infinito			
0+069.711	0.000	640,789.811	4,715,144.473	208.4700	0.001		640,789.810	4,715,144.473
0+133.855	64.144	640,781.302	4,715,080.896	208.4700	Infinito			
0+133.855	0.000	640,781.302	4,715,080.896	203.9281	0.001		640,781.301	4,715,080.896
0+136.644	2.789	640,781.130	4,715,078.112	203.9281	Infinito			
0+136.644	0.000	640,781.130	4,715,078.112	196.0456	0.001		640,781.129	4,715,078.112
0+162.564	25.920	640,782.739	4,715,052.242	196.0456	Infinito			
0+162.564	0.000	640,782.739	4,715,052.242	192.1461	0.001		640,782.738	4,715,052.242
0+168.098	5.534	640,783.420	4,715,046.750	192.1461	Infinito			
0+168.098	0.000	640,783.420	4,715,046.750	183.8572	0.001		640,783.419	4,715,046.750
0+169.143	1.044	640,783.682	4,715,045.739	183.8572	Infinito			
0+169.143	0.000	640,783.682	4,715,045.739	181.9391	0.001		640,783.681	4,715,045.739
0+191.778	22.636	640,790.018	4,715,024.008	181.9391	Infinito			
0+191.778	0.000	640,790.018	4,715,024.008	175.7844	0.001		640,790.017	4,715,024.008
0+194.666	2.887	640,791.090	4,715,021.327	175.7844	Infinito			
0+194.666	0.000	640,791.090	4,715,021.327	167.0563	0.001		640,791.089	4,715,021.327
0+197.641	2.976	640,792.562	4,715,018.741	167.0563	Infinito			

1.2 PLANTA PUNTOS DEL EJE EN PLANTA CADA 10M.

LISTADO DEL TRAZADO HORIZONTAL: PUNTOS CADA 10m

	<u>Estación</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS	0+000.000	640,797.666	4,715,213.737	207.5167	Infinito	
	0+010	640,796.488	4,715,203.807	207.5167		
	0+020	640,795.310	4,715,193.876	207.5167		
PS	0+026.299	640,794.568	4,715,187.621	207.5167	Infinito	
PS	0+026.299	640,794.568	4,715,187.621	207.5167	Infinito	
	0+030	640,794.133	4,715,183.946	207.4991		
	0+040	640,792.958	4,715,174.015	207.4991		
	0+050	640,791.783	4,715,164.084	207.4991		
PS	0+053.868	640,791.328	4,715,160.243	207.4991	Infinito	
PS	0+053.868	640,791.328	4,715,160.243	207.4991	Infinito	
	0+060	640,790.741	4,715,154.139	206.1052		
PS	0+069.711	640,789.811	4,715,144.473	206.1052	Infinito	
PS	0+069.711	640,789.811	4,715,144.473	206.1052	Infinito	
	0+070	640,789.773	4,715,144.187	208.4700		
	0+080	640,788.446	4,715,134.275	208.4700		
	0+090	640,787.120	4,715,124.363	208.4700		
	0+100	640,785.793	4,715,114.452	208.4700		
	0+110	640,784.466	4,715,104.540	208.4700		
	0+120	640,783.140	4,715,094.628	208.4700		
	0+130	640,781.813	4,715,084.717	208.4700		
PS	0+133.855	640,781.302	4,715,080.896	208.4700	Infinito	
PS	0+133.855	640,781.302	4,715,080.896	208.4700	Infinito	
PS	0+136.644	640,781.130	4,715,078.112	203.9281	Infinito	
PS	0+136.644	640,781.130	4,715,078.112	203.9281	Infinito	
	0+140	640,781.338	4,715,074.763	196.0456		
	0+150	640,781.959	4,715,064.782	196.0456		
	0+160	640,782.580	4,715,054.801	196.0456		
PS	0+162.564	640,782.739	4,715,052.242	196.0456	Infinito	
PS	0+162.564	640,782.739	4,715,052.242	196.0456	Infinito	
PS	0+168.098	640,783.420	4,715,046.750	192.1461	Infinito	
PS	0+168.098	640,783.420	4,715,046.750	192.1461	Infinito	
PS	0+169.143	640,783.682	4,715,045.739	183.8572	Infinito	
PS	0+169.143	640,783.682	4,715,045.739	183.8572	Infinito	
	0+170	640,783.922	4,715,044.916	181.9391		
	0+180	640,786.721	4,715,035.316	181.9391		
	0+190	640,789.520	4,715,025.715	181.9391		
PS	0+191.778	640,790.018	4,715,024.008	181.9391	Infinito	
PS	0+191.778	640,790.018	4,715,024.008	181.9391	Infinito	
PS	0+194.666	640,791.090	4,715,021.327	175.7844	Infinito	
PS	0+194.666	640,791.090	4,715,021.327	175.7844	Infinito	
	0+197.641	640,792.562	4,715,018.741	167.0563		

2 TRAZADO RASANTE ACTUAL EJE CENTRAL

2.1 RASANTE ACTUAL PUNTOS CADA 5M

LISTADO DEL TRAZADO VERTICAL: COTAS CADA 10m

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000.000	398.538	-1.4008					
	0+005.000	398.456	-1.6998					
	0+010.000	398.358	-2.0996					
PB	0+015.000	398.255	-1.8005					
	0+015.000	398.255	-1.8005					
PA	0+016.000	398.277	2.2003					
	0+020.000	398.218	-1.5015					
	0+025.000	398.143	-1.4984					
	0+030.000	398.065	-1.5991					
	0+035.000	397.987	-1.5015					
	0+040.000	397.911	-1.4984					
	0+045.000	397.802	-2.2003					
	0+050.000	397.716	-1.0010					
	0+055.000	397.674	-1.0986					
	0+060.000	397.620	-1.1000					
PB	0+063.000	397.586	-1.1000					
	0+065.000	397.645	3.6000					
PA	0+070.000	397.761	1.1993					
	0+070.000	397.761	1.1993					
	0+075.000	397.735	-0.4028					
	0+080.000	397.714	-0.5005					
	0+085.000	397.682	-0.7996					
	0+090.000	397.642	-0.9003					
	0+095.000	397.598	-0.9003					
PB	0+097.000	397.581	-0.9003					
PA	0+098.000	397.610	2.8992					
	0+100.000	397.596	-0.3998					
	0+105.000	397.572	-0.6012					
	0+110.000	397.543	-0.6012					
	0+115.000	397.484	-1.5991					
PB	0+116.000	397.474	-1.0010					
PA	0+118.000	397.496	1.1993					
	0+120.000	397.488	-0.3998					
	0+125.000	397.452	-0.9003					
	0+130.000	397.434	-0.3998					
PB	0+135.000	397.407	-0.8972					
	0+135.000	397.407	-0.8972					
PA	0+136.000	397.410	0.2991					
	0+140.000	397.384	-0.6989					
	0+145.000	397.348	-0.7996					
	0+150.000	397.288	-1.5015					
PB	0+155.000	397.236	-0.9003					
	0+155.000	397.236	-0.9003					
PA	0+157.000	397.242	0.2014					
	0+160.000	397.214	-1.0010					
	0+165.000	397.141	-2.6001					
PB	0+169.000	397.062	-0.3998					
	0+170.000	397.084	2.2003					
	0+175.000	397.216	2.7008					
	0+180.000	397.347	2.5970					
	0+185.000	397.460	1.8982					
	0+190.000	397.540	1.1017					
	0+195.000	397.616	0.2991					
	0+197.641	397.637	0.6237					

3 TRAZADO RASANTE DISEÑO EJE CENTRAL

3.1 RASANTE DISEÑO VERTICES

LISTADO DEL TRAZADO VERTICAL: VÉRTICES

<u>Ver.</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>
1	0+000.000	398.535•				
2	0+040.000	397.910•	-1.5625	0.000	0.000•	0.000
3	0+048.500	397.730•	-2.1176	0.000	0.000•	0.000
4	0+054.000	397.685•	-0.8184	0.000•	0.000	0.000
5	0+058.000	397.620•	-1.6251	0.000	0.000•	0.000
6	0+063.000	397.580•	-0.8002	0.000	0.000•	0.000
7	0+067.000	397.710•	3.2503	0.000	0.000•	0.000
8	0+070.000	397.760•	1.6667	0.000	0.000•	0.000
9	0+144.000	397.355•	-0.5468	0.000•	0.000	0.000
10	0+163.000	397.189•	-0.8751	0.000	0.000•	0.000
11	0+168.500	397.050•	-2.5291	0.000	0.000•	0.000
12	0+184.000	397.455•	2.6111	0.000•	0.000	0.000
13	0+197.641	397.637•	1.3364			

3.2 RASANTE DISEÑO PUNTOS CADA 5M

LISTADO DEL TRAZADO VERTICAL: COTAS CADA 10m

	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000.000	398.535	-1.5625					
	0+005.000	398.457	-1.5625					
	0+010.000	398.379	-1.5625					
	0+015.000	398.301	-1.5625					
	0+020.000	398.223	-1.5625					
	0+025.000	398.144	-1.5625					
	0+030.000	398.066	-1.5625					
	0+035.000	397.988	-1.5625					
TE	0+040.000	397.910	-1.5625					
V	0+040.000	397.910	-1.5625	397.910	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+040.000	397.910	-1.5625					
	0+040.000	397.910	-1.5625					
	0+045.000	397.804	-2.1176					
TE	0+048.500	397.730	-2.1176					
V	0+048.500	397.730	-2.1176	397.730	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+048.500	397.730	-2.1176					
	0+050.000	397.718	-0.8184					
TE	0+054.000	397.685	-0.8184					
V	0+054.000	397.685	-0.8184	397.685	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+054.000	397.685	-0.8184					
	0+055.000	397.669	-1.6251					
TE	0+058.000	397.620	-1.6251					
V	0+058.000	397.620	-1.6251	397.620	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+058.000	397.620	-1.6251					
	0+060.000	397.604	-0.8002					
TE	0+063.000	397.580	-0.8002					
PB	0+063.000	397.580	-0.8002					
V	0+063.000	397.580	-0.8002	397.580	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+063.000	397.580	-0.8002					
	0+065.000	397.645	3.2503					
TE	0+067.000	397.710	3.2503					
V	0+067.000	397.710	3.2503	397.710	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+067.000	397.710	3.2503					
TE	0+070.000	397.760	1.6667					
PA	0+070.000	397.760	1.6667					
V	0+070.000	397.760	1.6667	397.760	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+070.000	397.760	1.6667					
	0+070.000	397.760	1.6667					
	0+075.000	397.733	-0.5468					
	0+080.000	397.705	-0.5468					
	0+085.000	397.678	-0.5468					
	0+090.000	397.651	-0.5468					
	0+095.000	397.623	-0.5468					
	0+100.000	397.596	-0.5468					
	0+105.000	397.569	-0.5468					
	0+110.000	397.541	-0.5468					
	0+115.000	397.514	-0.5468					
	0+120.000	397.487	-0.5468					
	0+125.000	397.459	-0.5468					
	0+130.000	397.432	-0.5468					

	0+135.000	397.405	-0.5468					
	0+140.000	397.377	-0.5468					
TE	0+144.000	397.355	-0.5468					
V	0+144.000	397.355	-0.5468	397.355	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+144.000	397.355	-0.5468					
	0+145.000	397.347	-0.8751					
	0+150.000	397.303	-0.8751					
	0+155.000	397.259	-0.8751					
	0+160.000	397.215	-0.8751					
TE	0+163.000	397.189	-0.8751					
V	0+163.000	397.189	-0.8751	397.189	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+163.000	397.189	-0.8751					
	0+165.000	397.139	-2.5291					
TE	0+168.500	397.050	-2.5291					
PB	0+168.500	397.050	-2.5291					
V	0+168.500	397.050	-2.5291	397.050	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+168.500	397.050	-2.5291					
	0+170.000	397.089	2.6111					
	0+175.000	397.220	2.6111					
	0+180.000	397.350	2.6111					
TE	0+184.000	397.455	2.6111					
V	0+184.000	397.455	2.6111	397.455	0.000	0.000	0.000	0.0000
TS	0+184.000	397.455	2.6111					
	0+185.000	397.468	1.3364					
	0+190.000	397.535	1.3364					
	0+195.000	397.602	1.3364					
	0+197.641	397.637	1.3364					

MODIFICACIONES DE INTERÉS

Pk0+058: Inclusión nuevo sumidero a cota 397,62 garantizar evacuación en cruce calle Isidoro Gil de Jaz.

Pk0+063: Se mantiene el sumidero de punto bajo a cota 397,58 alineado con caz Plaza Santo Domingo.

Pk0+168.5: Modificación a doble sumidero y colocación a cota 397,05 para reducir exceso hundimiento punto bajo cruce con c/Juan de Berrueta y c/Fermina de Ripalda

Anejo nº3

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1	ELEMENTOS.....	2
2	DESCOMPUESTOS.....	3

E L E M E N T O S

Obra: RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR (SANGÜESA/ZANGOZA)

Um	Descripción	Precio
h	Peón ordinario.	14,50
h	Peón especialista.	14,90
h	Oficial 2ª	16,90
h	Oficial 1ª	18,90
h	Encargado	20,82
ud	Bolardo polipropileno flexible tipo barcelona o similar, color negro de medidas 1000X100 mm	28,00
m3	Hormigón HM-20/B/20/Ila, procedente de planta, en obra.	95,00
m3	Hormigón HF-3,5 para pavimento, procedente de planta en obra.	98,00
kg	Mortero sin retracción con resinas de apoyo y fijación	2,30
m3	Madera escuadrada a dos ó cuatro caras de 50X50 mm.,50X100mm.	171,29
m3	Tabla de encofrar de 30 mm.	250,00
m2	P/p de panel fenólico con sus accesorios en alquiler.	3,25
kg	Fibras de polipropileno	14,00
m2	Tratado superficialmente con mortero de rodadura con áridos de cuarzo.	1,80
m3	Mortero 1:3(ser.)	58,00
kg	Curador de hormigón para superficies, contra las fisuras	2,00
t	Betún asfáltico par mezcla.	498,00
ud	Arqueta prefabricada de hormigón para sumidero de 75x30x50 cm.	67,50
ud	Tapa de registro en fundición dúctil, tipo D400 PAMREX de Funditubo osimilar, para 40 Tm., con asiento de neopreno, cierre en FD. y luz libre diámetro 60cm.	210,00
ud	Marco y rejilla de fundición dúctil EN GJS 400-15 con revestimiento a base de copolímero en fase acuosa de 750x300x41 mm., para una carga de rotura >25 tn., plana tipo EBRO Clase C250 o similar.	130,00
t	Arena cernida para asientos o recubrimiento, puesto en obra.	5,89
t	Mezcla asfáltica de árido calizo G-25	12,00
t	Mezcla asfáltica de árido calizo S-20	12,00
t	Mezcla asfáltica de árido ofítico D-8	20,80
m2	Adoquín prefabricado de hormigón 20X10X6 , puesto en obra.	10,82
m2	Adoquín prefabricado de hormigón 20X10X8 , puesto en obra.	12,82
ml	Adoquín prefabricado de hormigón 20 X10X8 , puesto en obra.	3,00
ud	Marco y tapa de fundición dúctil tipo M2-T2, Norma Iberdrola NI-50.20.02, de 0.70x0.70	145,00
ud	Tapa y marco fundición fuerte 417X400 mm., para arqueta de alumbrado.	45,00
ud	Tapa de arqueta H prefabricada de hormigón armado, en obra.	320,00

Um	Descripción	Precio
h	Extendedora de aglomerado asfáltico en caliente	57,10
h	Planta de aglomerado asfáltica en caliente de una producción 150 Tn/h	390,66
h	Compactador autopropulsado de neumáticos	40,06
h	Compactador vibratorio utopropulsado de 12-14 Tn	38,06
h	Compactador vibrador manual de bandeja grande	5,41
h	Compactador vibrador manual de bandeja pequeña	4,96
h	Camión basculante de 24 toneladas	48,00
h	Camión dumper de 3 ejes	46,00
h	Pala mixta sobre neumaticos	45,00
h	Retroexcavadora de orugas pequeñas tipo Bobcat	40,00
h	Retroexcavadora sobre neumaticos mediana	50,00
h	Equipo especial, martillo rompedor acoplado a retroexcavadora.	18,83
h	Compresor con martillos neumáticos	10,00
h	Dumper de obra	12,00
h	Perforadora con broca de diamante	4,00
h	Pequeño equipo, sierra de banco para madera en obra	2,40
h	Grupo electrógeno hasta 10 KVA	8,00

D E S C O M P U E S T O S

Obra: RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR (SANGÜESA/ZANGOZA)

- 1** **ud** Bolardo polipropileno flexible tipo barcelona o similar, a decidr en obra, color negro de medidas 1000X100 mm para empotrar con anilla de acero inoxidable, p/p de broca y mortero sin retracción. Tatalmente instalado. **69,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,10	h	Encargado	20,82	2,08
0,50	h	Oficial 1ª	18,90	9,45
0,90	h	Peón ordinario.	14,50	13,05
1,00	ud	Bolardo polipropileno flexible tipo barcelona o si	28,00	28,00
3,00	kg	Mortero expansivo	2,30	6,90
0,50	h	Grupo electrógeno hasta 10 KVA	8,00	4,00
0,50	h	Perforadora con broca de diamante	4,00	2,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	3,93
Suma				69,41
Redondeo				0,00
Total				69,41

- 2** **h** Cuadrilla albañilería y colocación de elementos de urbanismo **50,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,00	h	Oficial 1ª	18,90	18,90
1,00	h	Oficial 2ª	16,90	16,90
1,00	h	Peón ordinario.	14,50	14,50
Suma				50,30
Redondeo				0,00
Total				50,30

- 3** **ml** Demolición de caz prefabricado de hormigón, incluido el picado del hormigón de sujeción y arquetas de sumideros, p/p de barrido. Incluye el transporte de los materiales a zona de acopio para posterior retirada a vertedero. **7,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,16	h	Peón ordinario.	14,50	2,32
0,02	h	Retroexcavadora neuuma me	50,00	1,00
0,02	h	EE.Martillo retro mediano	18,83	0,38
0,02	h	Camión dumper de 3 ejes	46,00	0,92
0,14	h	Compresor con martillos neumáticos	10,00	1,40
0,08	h	Dumper de obra	12,00	0,96
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,42
Suma				7,40
Redondeo				0,00
Total				7,40

- 4 m2 Demolición de pavimento de adoquín y retirada de la arena, p/p de obras de fábrica de las arquetas de registros, incluso barrido, carga y transporte a zona de acopio para su posterior traslado a vertedero. 10,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,10	h	Peón ordinario.	14,50	1,45
0,02	h	Oficial 2ª	16,90	0,34
0,01	h	EE.Martillo retro mediano	18,83	0,19
0,06	h	Retroexcavadora neuma me	50,00	3,00
0,06	h	Camión dumper de 3 ejes	46,00	2,76
0,06	h	Compresor con martillos neumáticos	10,00	0,60
0,10	h	Dumper de obra	12,00	1,20
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,57
Suma				10,11
Redondeo				0,00
Total				10,11

- 5 ud Desmontaje de bolardos existentes, retirada, transporte y copio en los almacenes del Ayuntamiento a indicaciones de la Prooiedad. 10,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,20	h	Peón ordinario.	14,50	2,90
0,05	h	Pala mixta sobre neumatic	45,00	2,25
0,10	h	Compresor con martillos neumáticos	10,00	1,00
0,10	h	Dumper de obra	12,00	1,20
0,04	h	Camión dumper de 3 ejes	46,00	1,84
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,55
Suma				9,74
Redondeo				0,00
Total				9,74

- 6 ud Desmontaje de los marcos y tapas de los pozos de registro de saneamiento, abastecimiento, electricidad, rejillas de pluviles... Retirada, carga y transporte a acopio para su posterior traslado a vertedero segun DO. 29,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,80	h	Peón ordinario.	14,50	11,60
0,10	h	Pala mixta sobre neumatic	45,00	4,50
0,50	h	Compresor con martillos neumáticos	10,00	5,00
0,50	h	Dumper de obra	12,00	6,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	1,63
Suma				28,73
Redondeo				0,00
Total				28,73

7 ud Partida alzada a justificar en imprevistos 4.500,00

Sin descomposición

8 ml Bordillo tipo caz "in situ", de hormigón HF-3,5 consistencia blanda, procedente de planta, de anchura 30 cm y espesor 16cm., vibrado y extendido, ejecutado por bataches de 3,00 ml, con fibra de polipropileno, tratado superficialmente con mortero de rodadura con áridos de cuarzo, líquido de curado, berenjeno de terminación, medios auxiliares, encofrado y desencofrado y limpieza, totalmente terminado. Previamente se hará una muestra de prueba a indicaciones de la D.O. 48,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,06	m3	Hormigón HF-3,5	98,00	5,88
1,20	h	Peón ordinario.	14,50	17,40
0,60	h	Oficial 1ª	18,90	11,34
0,20	kg	Curado hormigón	2,00	0,40
0,08	kg	Fibras de polipropileno	14,00	1,12
1,00	m2	Tratado superficialmente	1,80	1,80
0,20	h	PE.sierra madera obra	2,40	0,48
0,60	m2	Panel fenólico.	3,25	1,95
0,03	m3	Madera escuadrada	171,29	5,14
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,73
Suma				48,24
Redondeo				0,00
Total				48,24

9 m2 Pavimento con Adoquin prefabricado de hormigón similar al existente de 8 cm. de espesor, colocado sobre una capa de mortero de cemento de 3/4 cm. de espesor, compactación mediante bandeja vibrante, relleno de juntas con arena caliza, juntas de dilatación, remates a fachadas y a los marcos de arquetas, formación de dibujos y color a definir por la D. O. en obra, s/planos, completamente colocado. 38,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,05	m2	Adoquín recto 20X10X8	12,82	13,46
0,30	h	Cuadrilla albañilería y	57,43	17,23
0,06	h	Pala mixta sobre neumático	45,00	2,70
0,04	m3	Mortero 1:3	58,00	2,32
0,11	h	Compactador bandeja pequeña	4,96	0,55
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	2,18
Suma				38,44
Redondeo				0,00
Total				38,44

10 ml Encintado con Adoquin prefabricado de hormigón similar al existente de 8 cm. de espesor, colocado sobre una capa de hormigón HM-20 de 3/4 cm. de espesor, relleno de juntas con arena caliza, remates según indicaciones por la D. O. s/planos, completamente colocado. 12,00

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,05	ml	Adoquín forum 20X10X8	3,00	3,15

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,14	h	Peón ordinario.	14,50	2,03
0,14	h	Oficial 1ª	18,90	2,65
0,02	m3	MH-20	95,00	1,90
0,04	h	Pala mixta sobre neumatic	45,00	1,80
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	0,69
Suma				12,22
Redondeo				0,00
Total				12,22

- 11** t Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-8), en capa de rodadura, incluido transporte, p/p de operaciones intermedias de su puesta en obra, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 542 del PPTP) **100,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,01	t	Mezcla asfáltica de árido ofítico D-8 ofítico	20,80	21,01
0,10	h	Encargado	20,82	2,08
0,40	h	Oficial 1ª	18,90	7,56
0,80	h	Peón ordinario.	14,50	11,60
0,02	h	Planta de aglomerado asfáltica	390,66	7,81
0,18	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	40,06	7,21
0,18	h	Compactador vibratorio utopropulsado de 12-14 Tn	38,06	6,85
0,20	h	Camión basculante 24 Tn.	48,00	9,60
0,10	h	Retroexcavadora neuma me	50,00	5,00
0,24	h	Dumper de obra	12,00	2,88
0,22	h	Extendedora de aglomerado asfáltico en caliente	57,10	12,56
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,65
Suma				99,81
Redondeo				0,00
Total				99,81

- 12** t Mezcla asfáltica en caliente con árido calizo AC 22BIN 50/70 S CALIZA (G-25) (S-20), en capa intermedia, incluso transporte, p/p de operaciones intermedias de su supuesta en obra, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 542 del PPTP) **90,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,01	t	Mezcla asfáltica de árido calizo S-20	12,00	12,12
0,10	h	Encargado	20,82	2,08
0,40	h	Oficial 1ª	18,90	7,56
0,80	h	Peón ordinario.	14,50	11,60
0,02	h	Planta de aglomerado asfáltica	390,66	7,81
0,18	h	Compactador autopropulsado de neumáticos	40,06	7,21
0,18	h	Compactador vibratorio utopropulsado de 12-14 Tn	38,06	6,85
0,20	h	Camión basculante 24 Tn.	48,00	9,60
0,10	h	Retroexcavadora neuma me	50,00	5,00
0,24	h	Dumper de obra	12,00	2,88
0,22	h	Extendedora de aglomerado asfáltico en caliente	57,10	12,56

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	5,12
		Suma		90,39
		Redondeo		0,00
		Total		90,39

- 13 m2** Impresión con una malla de acero o plástico de alta densidad con formato a decidir en obra por la D.O., sobre capa de aglomerado asfáltico recién extendida o recalentando previamente la superficie asfáltica con máquina de infrarrojos. Incluso dos manos de pintura de poliuretano híbrido tipo ZoruBond-PU o similar, color a decidir en obra, con alta adherencia y alta resistencia para tráfico pesados, de secado rápido, antideslizante. P/p de limpieza totalmente terminado. **18,00**

Sin descomposición

- 14 t** Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente, tipo 50/70. (Art. 542 del PPTP) **528,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,00	t	Betún asfáltico	498,00	498,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	29,88
		Suma		527,88
		Redondeo		0,00
		Total		527,88

- 15 m2** Riego de adherencia mediante la extensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, p/p de protección de las aceras para no manchar, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. **1,00**

Sin descomposición

- 16 m2** Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2, p/p de protección de las aceras para no manchar, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. **1,00**

Sin descomposición

- 17 ud** Trampillón de maniobra para válvula de compuerta enterrada en vial, retirada de los trampillones existentes, refuerzos de hormigón, mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente instalado y probado. **140,00**

Sin descomposición

- 18 ud** Partida a justificar para la señalización y seguridad y salud de la obra, s/presupuesto de Seguridad y Salud. **12.826,00**

Sin descomposición

- 19 ud** Marcco y tapa de fundición reforzada para arqueta tío D. Material según normativa EN-GJS-500-7, color negro asfáltico. s/EN 124-2 Clase: D 400. **651,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,20	ud	Tapa arqueta tipo H	320,00	384,00
1,00	h	Dumper de obra	12,00	12,00
1,00	h	Retroexcavadora de orugas pequeñas tipo Bobcat	40,00	40,00
1,10	h	Cuadrilla albañilería y	57,43	63,17
50,00	kg	Mortero expansivo	2,30	115,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	36,85
Suma				651,02
Redondeo				0,00
Total				651,02

- 20 mk** Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta. **0,00**

Sin descomposición

- 21 m3** Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados. **12,00**

Sin descomposición

- 22 ud** Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Saint Gobain o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado. **231,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,00	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 750x300x50 mm	130,00	130,00
0,20	m3	MH-20	95,00	19,00
0,40	h	Cuadrilla albañilería y	57,43	22,97
20,00	kg	Mortero expansivo	2,30	46,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	13,08
Suma				231,05
Redondeo				0,00
Total				231,05

- 23 ud** Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., incluso p/p demolición manual, excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado. **211,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,00	ud	Arqueta sumidero de 75x30x50 cm.	67,50	67,50
0,10	m3	MH-20	95,00	9,50
1,00	h	Compresor con martillos neumáticos	10,00	10,00
1,00	h	Dumper de obra	12,00	12,00
3,00	h	Oficial 1ª	18,90	56,70
3,00	h	Peón ordinario.	14,50	43,50

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	11,95
		Suma		211,15
		Redondeo		0,00
		Total		211,15

- 24 ud** Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo PAMREX D400 de Funditubo, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente terminado. **400,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,00	ud	Tapa rtro. PAMREX FD.40T D=60cm.	210,00	210,00
0,15	m3	MH-20	95,00	14,25
0,02	m3	Tabla de encofrar 30mm.	250,00	5,00
1,00	h	Compresor con martillos neumáticos	10,00	10,00
1,00	h	Dumper de obra	12,00	12,00
1,00	h	Cuadrilla tubo saneamient	57,43	57,43
30,00	kg	Mortero expansivo	2,30	69,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	22,66
		Suma		400,34
		Redondeo		0,00
		Total		400,34

- 25 ud** Conexión del nuevo sumidero a la red de saneamiento existente, p.p de localización, y reposición de pavimento. **90,00**

Sin descomposición

- 26 ud** Marco y tapa de fundición dúctil según las normas de Iberdrola NI-50.20.02., de 0.70x0.70 con el anagrama IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A. Incluso refuerzo de hormigón HM-20 y mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente terminada. **366,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,00	ud	Marco y tapa Iberdrola.	145,00	145,00
1,50	h	Cuadrilla albañilería y	57,43	86,15
1,00	h	Compresor con martillos neumáticos	10,00	10,00
1,00	h	Dumper de obra	12,00	12,00
40,00	kg	Mortero expansivo	2,30	92,00
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	20,71
		Suma		365,86
		Redondeo		0,00
		Total		365,86

- 27 ud** Marco y tapa de 0,40x0,40 m de interior reforzada. P/p de retirada de la tapa existente. Refuerzo de hormigón HM-20 y mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente terminada. **150,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,00	ud	Tapa marco fción 417x400mm.	45,00	45,00
20,00	kg	Mortero expansivo	2,30	46,00
1,00	h	Compresor con martillos neumáticos	10,00	10,00
1,00	h	Dumper de obra	12,00	12,00
0,50	h	Cuadrilla albañilería y	57,43	28,72
		COSTOS INDIRECTOS	6,00	8,50
Suma				150,22
Redondeo				0,00
Total				150,22

28 h Cuadrilla colocación tubos saneamiento y pozos **57,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,10	h	Encargado	20,82	2,08
0,50	h	Oficial 1ª	18,90	9,45
1,00	h	Oficial 2ª	16,90	16,90
2,00	h	Peón ordinario.	14,50	29,00
Suma				57,43
Redondeo				0,00
Total				57,43

29 h Cuadrilla albañilería y colocación de elementos de urbanismo **57,00**

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,10	h	Encargado	20,82	2,08
0,50	h	Oficial 1ª	18,90	9,45
1,00	h	Oficial 2ª	16,90	16,90
2,00	h	Peón ordinario.	14,50	29,00
Suma				57,43
Redondeo				0,00
Total				57,43

Anejo nº4

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN
Y DEMOLICIÓN (RCDs)**

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.	2
2.- AMBITO DE APLICACIÓN.	4
3.- OBJETIVOS.	7
3.1.- PREVENCIÓN	7
3.2.- REUTILIZACIÓN	8
3.3.- VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN.	11
4.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS.	11
4.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA.	11
4.2.- SEGÚN SU NATURALEZA.	12
5.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR.	13
6.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.	18
6.1.- JEFE DE OBRA.	18
6.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA.	18
6.3.- PERSONAL DE LA OBRA.	20
7.- PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.	21
7.1.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS	22
7.2.- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR	22
8.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RCDs	24
9.- INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RCDs.	26
10.- GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA.	27
11.- OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR.	28
12.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.	30

1.-INTRODUCCIÓN.

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008, por el cual se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, el productor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al promotor de la obra) deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- ⇒ La estimación de la cantidad de residuos (en TN o m³) que se van a producir, clasificados según su naturaleza y tipología, según normativa europea (listado según Orden MAM/304/2002).
- ⇒ Las medidas de minimización de residuos y de prevención a tener en cuenta en la obra.
- ⇒ Las instalaciones previstas para el almacenamiento (ubicación y número de contenedores, etc.), manejo y demás operaciones de gestión, incluidas las medidas de separación de residuos en obra.
- ⇒ Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- ⇒ Una valoración del coste previsto para la gestión correcta de los residuos de construcción.
- ⇒ En este decreto también se establece la necesidad del poseedor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al contratista de la obra) de entregar a la propiedad un plan de gestión de residuos de construcción y demolición.
- ⇒ En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos debe estructurarse según las etapas y objetivos siguientes:
 - En primer lugar, se debe establecer la cantidad y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra y en el derribo. Este objetivo se puede cumplir tomando en consideración la experiencia del constructor o de la empresa de derribo, si ya ha aplicado alguna vez criterios de clasificación, lo cual no suele ser frecuente. En caso contrario, por defecto, proponemos los valores procedentes de un estudio realizado por un técnico competente. Puede ocurrir, sin embargo, que en algunos casos los valores no se ajusten a los métodos, medios, etc., de la empresa constructora o de derribo. Por este motivo, a partir de ahora, las empresas deben adoptar el compromiso de registrar los residuos que producen, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven, para que en próximas obras ya puedan aplicar datos propios.
 - A continuación, hay que informarse acerca de los gestores de residuos que se encuentran en el entorno próximo a la obra: es necesario conocer las características (condiciones de admisión, distancia y tasas) de los vertederos, de los recicladores, de los puntos verdes, de los centros de clasificación, etc. para poder definir un escenario externo de gestión.
 - A partir del cruce de ambas fuentes de información -la cantidad y tipología de los residuos y el escenario formado por los gestores externos- se podrá determinar en cada momento de la obra o del derribo los elementos de gestión interna necesarios (cantidad y características de los contenedores, depósitos para fluidos contaminantes, etc.). Presumiblemente, estas acciones reducirán el coste de la gestión de los residuos.
 - Una vez conocidos los costes de la manipulación de los residuos en obra, de los alquileres de contenedores, del transporte y de las tasas de depósito de los residuos para cada una de las etapas de la obra, se debe determinar -por etapas y en su conjunto- el coste final de la gestión de los residuos de una obra o un derribo determinados.

En la comunidad foral el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008 se complementó y desarrollo con el Decreto Foral 23/2011 de 28 de Marzo, en virtud de las competencias reconocidas para el desarrollo autonómico previsto en el RD 105/2008.

El objetivo principal del RD23/2011 era:

- a) Establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, (en adelante RCDs) con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, preparación para la reutilización, reciclado y otras formas de valorización y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.
- b) Establecer las fianzas exigibles por parte de las Administraciones Públicas a los productores, poseedores y/o gestores de residuos de construcción y demolición, para garantizar su correcta gestión.
- c) Concretar cuál es la cantidad mínima de RCDs a los que se les exige una gestión específica diferenciada de la que se aplica a las pequeñas cantidades de este tipo de residuos y que, en su caso, puedan tener la consideración de residuos sólidos urbanos.
- d) Establecer los requisitos técnicos mínimos de las plantas de tratamiento de RCDs para garantizar su adecuada gestión.

Finalmente en el año 2018 se incluye mediante la Ley Foral 14/2018, de 18 de Junio, de Residuos y su Fiscalidad (BON nº120, 22/06/2018) la herramienta de prevención de la generación de residuos y la mejora en su gestión con el fin de cumplir con la jerarquía de residuos y alcanzar los objetivos de la economía circular y cambio climático en el marco de las competencias de la Comunidad Foral de Navarra, de acuerdo con lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

En concreto, la presente ley foral tenía como fines:

- a) Garantizar que los residuos se gestionen sin poner en peligro el medio ambiente y la salud humana, mejorando la calidad de vida de la ciudadanía de la Comunidad Foral de Navarra.
- b) Incentivar la reducción en la generación de residuos y su aprovechamiento mediante la reutilización y el reciclado.
- c) Desincentivar la eliminación en vertedero y la incineración de residuos.
- d) Establecer el régimen jurídico del impuesto a la eliminación en vertedero y a la incineración de residuos.
- e) Regenerar los espacios degradados y la descontaminación de los suelos.
- f) Establecer un modelo adecuado de gobernanza en la Comunidad Foral de Navarra en materia de residuos.
- g) Garantizar de forma coordinada entre la Administración de la Comunidad Foral de Navarra y las entidades locales una adecuada gestión de los residuos domésticos y comerciales en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra, tanto en el transporte y tratamiento como en la recuperación de materiales.

2.- AMBITO DE APLICACIÓN.

Desde un punto de vista conceptual, residuo de construcción y demolición (RCD) es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genera en una obra de construcción y demolición.

El concepto de obra de construcción y demolición, a los efectos del presente Plan, abarca las actividades consistentes en la construcción, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, u otro análogo de ingeniería civil.

También debe entenderse como obra, o al menos como parte integrante de una obra, la realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, dragados, sondeos, prospecciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, pero excluyéndose aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. Es decir, se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

- plantas de machaqueo,
- plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento,
- plantas de prefabricados de hormigón,
- plantas de fabricación de mezclas bituminosas,
- talleres de fabricación de encofrados,
- talleres de elaboración de ferralla,
- almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y
- plantas de tratamiento de RCDs de la obra.

Si bien desde el punto de vista conceptual la definición de RCD abarca a cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, el ámbito de aplicación del presente Plan se restringe a los residuos que caigan dentro de la definición de RCD, con excepción de:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas.
- b) Los residuos que se generen en obras de construcción y/o demolición regulados por una legislación específica, cuando no estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición. Es el caso, por ejemplo, de los residuos de aceites industriales usados, de los residuos peligrosos en general, de los residuos de envases, de los neumáticos fuera de uso, de las pilas y baterías o de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- c) Los residuos regulados por la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, el motivo de la exclusión es que pueden y deben ser reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta, o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, con lo que el potencial impacto ambiental negativo de dichos residuos puede evitarse con una adecuada planificación de las obras. Por otra parte, si bien es cierto que estos residuos suponen hoy día en España un volumen enorme, sería imposible establecer unas previsiones fiables sobre su generación a medio y largo plazo.

En cuanto a los residuos regulados por otra legislación específica, se excluyen pues son objeto de otros planes del PNIR, significativamente el plan nacional de residuos peligrosos (Anexo nº 2 del PNIR) y el plan de residuos industriales no peligrosos (Anexo nº 12 del PNIR).³⁹⁶

Los residuos objeto del II PNRCd aparecen codificados en la Lista Europea de Residuos, aprobada por Orden MAM/304/2002 (BOE nº 43, de 19-02-2002), básicamente, en el capítulo 17 (Residuos de la construcción y demolición). Dicho capítulo se divide en:

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)

17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.

- 17 01 01 Hormigón.
- 17 01 02 Ladrillos.
- 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos.
- 17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas. 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

17 02 Madera, vidrio y plástico.

- 17 02 01 Madera.
- 17 02 02 Vidrio.
- 17 02 03 Plástico.
- 17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.

17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.

- 17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el cód. 17 03 01.
- 17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados.

17 04 Metales (incluidas sus aleaciones)

- 17 04 01 Cobre, bronce, latón.
- 17 04 02 Aluminio.
- 17 04 03 Plomo.
- 17 04 04 Zinc.
- 17 04 05 Hierro y acero.
- 17 04 06 Estaño.
- 17 04 07 Metales mezclados.
- 17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
- 17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
- 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17.04.10.

17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.

- 17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
- 17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
- 17 05 05 Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
- 17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
- 17 05 07* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
- 17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en código 17 05 07.

17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.

- 17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto.
- 17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.
- 17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.
- 17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto.

17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.

17 08 01* Materiales de construcción a partir de sustancias peligrosas.

17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con ir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.

17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.

17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB].

17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas.

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

Los residuos que aparecen con un * asterisco se consideran RESIDUOS PELIGROSOS de acuerdo a la Directiva 2008/98/CE.

3.-OBJETIVOS.

Los objetivos de toda gestión de residuos deben ser la prevención de la producción de residuos para mejorar su gestión y el fomento, por este orden, de su reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

El Plan de Gestión de Residuos -PGR- debe basarse en recomendaciones de un principio de jerarquía que podríamos equipararlo a la regla de las 3 erres.

➤ **3R = Reducir + Reutilizar + Reciclar**

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, planificar en cada fase del proceso la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

3.1.- PREVENCIÓN

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones 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

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero.

En particular debe evitarse la mezcla de tierras y piedras sobrantes no contaminadas, que impidan su posterior reutilización.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

- Disponer de un directorio de las empresas gestoras y transportistas de residuos autorizadas por la comunidad autónoma.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

3.2.- REUTILIZACIÓN

- El objetivo es incorporar los RCD al proceso constructivo sin tratamiento físico químico.
- En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, pueden y deben ser reutilizadas:

En la misma obra, cuando el proyecto o la dirección de obra así lo autoricen

En el proyecto se contempla el relleno de zanjas con materiales procedentes de la excavación.

En una obra distinta: el contratista deberá indicar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización en otras obras en las que sea adjudicatario.

En una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, cuando el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma así lo haya declarado.

En caso que sean reutilizadas en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

- En el caso de las tierras superficiales (tierra vegetal), estas se acopiarán y preservarán para su restitución como capa final, según establece el pliego de prescripciones técnicas particulares.
- El contratista deberá especificar en el Plan de Gestión sus previsiones de reutilización de estos materiales.

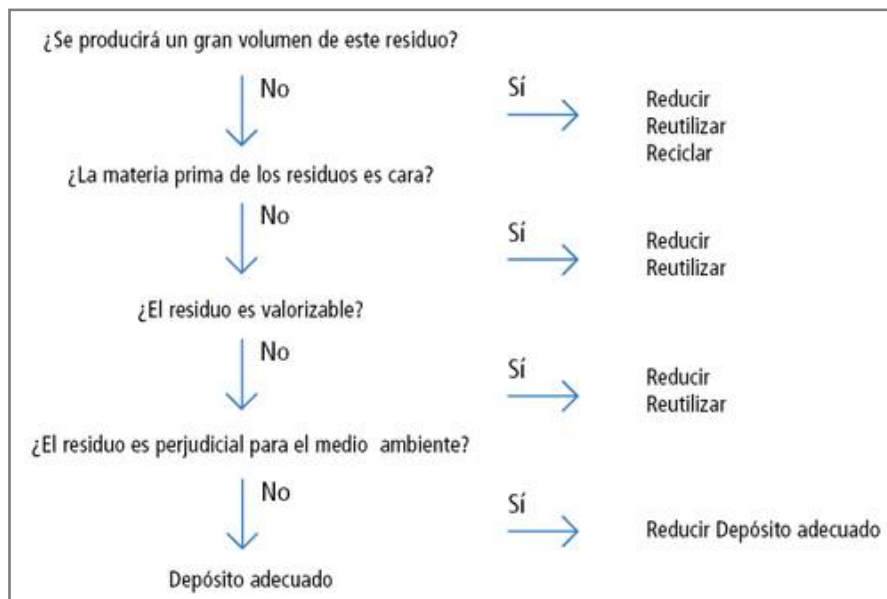
Tal y como se había expuesto el Plan de Gestión de Residuos -PGR- debe basarse en recomendaciones de un principio de jerarquía que podríamos equipararlo a la regla de las 3 erres.

3R = Reducir + Reutilizar + Reciclar

Sin embargo, este principio sólo es viable si se realiza una separación y recogida selectiva. Veamos cuales son las ventajas de llevarla a cabo:

- Mediante la separación y recogida selectiva se reduce el volumen aparente de los residuos generados al disminuir los espacios huecos del contenedor.
- Se contribuye a dar una imagen de orden y de control general en la obra.
- Solamente mediante la separación y recogida selectiva se puede llevar a cabo una gestión responsable de los residuos peligrosos. Recordemos que si un residuo peligroso contamina al resto de residuos, el conjunto debe gestionarse como peligroso.

No siempre es técnicamente posible ni económicamente viable ejecutar cada una o varias de las actuaciones de las 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar). En cada caso elegiremos la o las más apropiadas. Para facilitar la adopción de estas decisiones, proponemos seguir esta breve secuencia de cuestiones que, de forma simple, nos ayudará a determinar la decisión más beneficiosa.



El problema puede complicarse hasta el punto de que para encontrar su solución es conveniente incorporar otros criterios específicos. Algunos de ellos están relacionados con los siguientes aspectos:

- La posibilidad de reducir el transporte de materiales y, por lo tanto, el consumo de energía, la polución y el coste.
- El impacto ambiental de la transformación necesaria para el reciclaje.
- La viabilidad de la operación mediante algún trato económico diferente, como, por ejemplo.

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos tienen que estar separados. Técnicamente es imposible reciclar residuos mezclados, pues tienen propiedades físicas y químicas diferentes, e incluso puede verse afectada la maquinaria empleada en el proceso de valorización.

Conocer los principales residuos ¹		
Inertes - Pétreos	No peligrosos	Peligrosos
Escombros limpios ladrillos tejas azulejos hormigón endurecido mortero endurecido	Metal armaduras de acero y restos de estructuras metálicas perfiles para montar el cartón-yeso paneles de encofrado en mal estado Madera restos de corte restos de encofrado palets	Envases y restos de aceites, lubricantes, líquidos de freno, combustibles desencofrantes anticongelantes y líquidos para el curado de hormigón adhesivos aerosoles y agentes espumantes betunes con alquitrán de hulla decapantes, imprimaciones, disolventes y detergentes madera tratada con productos tóxicos

Conocer los principales residuos ¹		
Inertes - Pétreos	No peligrosos	Peligrosos
		
	Papel y cartón sacos de cemento, de yeso, de arena y cal cajas de cartón Plástico lonas y cintas de protección no reutilizables conductos y canalizaciones marcos de ventanas desmantelamiento de persianas Otros cartón-yeso² vidrio³	pinturas y barnices silicona y otros productos de sellado tubos fluorescentes pilas y baterías que contienen plomo, níquel, cadmio o mercurio productos que contienen PCB materiales de aislamiento que pueden contener sustancias peligrosas trapos, brochas y otros útiles de obra contaminados con productos peligrosos restos del desmantelamiento de bajantes, cubiertas y tabiques pluviales que contienen fibras de amianto restos del desmantelamiento de materiales de aislamiento, pavimentos, falsos techos, etc., que contienen fibras de amianto
¹ Los pictogramas utilizados para designar a los diferentes tipos de residuos pueden descargarse de la página web de la Agencia de Residuos de Cataluña www.arc-cat.net. En caso de separación selectiva de los residuos "no peligrosos", recomendamos descargar el pictograma adecuado. ² Los derivados del yeso, como ocurre con los paneles de cartón-yeso, a pesar de estar formados mayoritariamente por un material pétreo, no son considerados como residuos inertes y deben gestionarse como un "no peligroso". Consultar con la autoridad autonómica competente en materia de residuos el tipo de gestión recomendada para los sobrantes de cartón-yeso (en Cataluña no se admiten en los vertederos de tierras y escombros y deben dirigirse a centrales de transferencia o a vertederos de residuos no peligrosos). ³ El vidrio es un material inerte, no obstante atendiendo a la tradición de reciclaje de este tipo de material se recomienda gestionarlo separadamente del material pétreo y destinarlo al reciclaje para la fabricación de nuevos productos de vidrio.		

Alternativas de gestión de los residuos en función del material

Cada uno de los diversos residuos que se originan en la construcción y demolición puede ser sometido a alguna de las diferentes alternativas de gestión que hemos expuesto anteriormente: unos materiales admiten varias, y para otros sólo es recomendable una.

A continuación presentamos un breve recorrido sobre estos materiales y sus alternativas de gestión.

TIERRA SUPERFICIAL Y DE EXCAVACIÓN	Reutilizar en la formación de paisajes Reutilizar como relleno en la misma obra
ASFALTO	Reciclar como asfalto Reciclar como masa de relleno

HORMIGÓN	Reciclar como grava en hormigones Reciclar como grava suelta en firmes de carreteras o para rellenar agujeros Reciclar como granulado drenante para rellenos, jardines, etc.
OBRA DE FÁBRICA Y PEQUEÑOS ELEMENTOS	Reutilizar los pequeños elementos (tejas, bloques, etc.) Reciclar como grava en subbases de firmes, rellenos, etc.
METALES	Reutilizar Reciclar en nuevos productos
MADERA DE CONSTRUCCIÓN	Reutilizar para andamios y vallados Reciclar para tableros de aglomerado
ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS	Reutilizar
EMBALAJES	Reutilizar los palletes como tarimas o tableros auxiliares para la construcción de la obra Reciclar en nuevos embalajes o productos
ACEITES, PINTURAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	Reutilizar en la propia obra hasta finalizar el contenido del recipiente

3.3.- VALORACIÓN Y ELIMINACIÓN

Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo

4.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS.

4.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA.

➤ De derribo.

Son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios y de instalaciones.

También deben ser considerados aquí los residuos parciales, originados por los trabajos de reparación o de rehabilitación. En conjunto, los residuos de derribo son los que tienen mayor volumen y peso en el total de residuos generados por la actividad constructora.

➤ De construcción

Son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o de reparación.

Su origen es diverso: los hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes: hormigones, morteros, cerámicas, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a la obra: madera, papel, plásticos, etc. Sus características de forma y de material son variadas. En este apartado también situaríamos la parte de residuos de rehabilitación correspondientes a la fase de construcción.

➤ **De excavación**

Son resultado de los trabajos de excavación, en general previos a la construcción.

La composición de estos residuos es menos variable que la de los dos grupos anteriores. Tienen una composición más homogénea y son de naturaleza pétreo: arcillas, arenas, piedras, hormigones y obra de fábrica de los cimientos de la edificación existente.

Se podría dar el caso que estos materiales estuvieran contaminados por materiales tóxicos procedentes de procesos industriales desarrollados en el propio solar o en emplazamientos adyacentes.

4.2.- SEGÚN SU NATURALEZA.

➤ **Residuo inerte.**

Son los que no presentan ningún riesgo de polución de las aguas, de los suelos y del aire.

En general están constituidos por elementos minerales estables o inertes, en el sentido de que no son corrosivos, irritantes, inflamables, tóxicos, reactivos, etc. En definitiva, son plenamente compatibles con el medio ambiente. Los principales materiales que forman los residuos de construcción son de origen pétreo, y, por lo tanto, inertes. Pueden ser reutilizados en la propia obra o reciclados en centrales recicladoras de áridos mediante un sencillo proceso mecánico de machaqueo.

➤ **Residuo banal o no especial.**

Son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos.

Esta característica los diferencia claramente de los residuos inertes y de los que son potencialmente peligrosos, porque determina sus posibilidades de reciclaje. De hecho, se reciclan en instalaciones industriales juntamente con otros residuos y pueden ser utilizados nuevamente formando parte de materiales específicos de la construcción o de otros productos de la industria en general.

➤ **Residuo especial.**

Existen residuos de construcción que están formados por materiales que tienen determinadas características que los hacen potencialmente peligrosos y que pueden ser considerados como residuos industriales especiales.

Son potencialmente peligrosos los residuos que contienen sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

5.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR.

Operaciones in situ.

Son operaciones de deconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento específico.

Separación y recogida selectiva.

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza -hormigones, obra de fábrica, metales, etc.-, de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El Real Decreto establece en el Artículo 5 apartado nº4 que los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de las fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón:	80 tn
Ladrillos, tejas y cerámicas:	40 tn
Metal:	2 tn
Vidrio:	1 tn
Plástico:	0,5 tn
Papel y cartón:	0,5 tn

El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido. Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

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

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

No se trata solamente de reducir los residuos pétreos, que son los mayoritarios de la construcción; también se deben separar aquéllos que se producen en pequeñas cantidades y son fácilmente valorizables. El ejemplo más claro son todos los productos que contienen metales, fácilmente valorizables mediante el reciclado.

Desconstrucción.

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La desconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad, admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de desconstrucción y por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo.

También por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición de un edificio es indisoluble de la separación selectiva y de la desconstrucción.

Almacenaje y contenedores.

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

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

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

Transporte de residuos.

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

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

En este mismo sentido, durante el transporte también se debe velar por mantener los residuos especiales (filtros y latas de aceites, baterías, pinturas y disolventes, aditivos, etc.) separados de los residuos inertes.

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

Maquinaria en el manejo de los residuos.

Para decidir qué tipo de maquinaria será necesaria para la manipulación de los residuos, debemos prever qué cantidad de ellos se originarán por semana, el lugar donde se almacenarán, cuáles van a ser reciclados o reutilizados y qué otros residuos no previstos inicialmente se pueden generar. Una vez definidas esas previsiones, podremos seleccionar qué medios utilizaremos.

Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse (por ejemplo, los del comedor de la obra) o bien para aquéllos que deben tener un tratamiento específico (por ejemplo, los especiales). Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.
- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m³. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m³ a 30 m³. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- Compactadores para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.
- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Para la presente obra se tendrán en cuenta las siguientes operaciones in situ para la revalorización y reutilización de los RCDS. Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	Previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos cercanos (acondicionamiento de parcelas, rellenos y terraplenado, etc.).
X	No hay previsión de valorización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a gestor autorizado
	Opciones de valorización indicadas en el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE

La mayor parte de los RCDS de la presente obra corresponden a excedentes de la retirada de prefabricados de hormigón, procedentes de los adoquines de la calzada (casco viejo 18x12, 12x12 y 9x12cm), y del caz central en "V" de 30cm, así como una cantidad menor de recebado de arena con mortero del apoyo del adoquín. Se producirán residuos metálicos (fundición) procedentes de los bolardos (49 ud), de las rejillas de los sumideros así como de las tapas D600mm de los registros del colector general de fecales y pluviales, y en menor medida de otros registros a reponer. Finalmente se producirán residuos de demolición de la solera de hormigón, registros y excavación en tierras en la adecuación de sumideros y registros existentes, y en los sumideros de nueva implantación.

A todo ello hay que añadir subproductos de las obras, como restos de hormigones (adecuación nuevas tapas de registros, fijación bolardos, adecuación puntual rasantes, sobrantes, etc.), madera (plantillas, encofrados, apuntalamientos, etc.) y pérdidas otros materiales usados durante las obras (acometidas PVC nuevos sumideros).

Los excedentes de prefabricados de hormigón de adoquines, caz en "V" y arena con recebo de cemento, pueden ser retirados a gestor autorizado para su revalorización como material de machaqueo. También es viable su machaqueo en obra y su acopio para uso del ayuntamiento en obras propias, adecuación y mejora de caminos, etc.

Esta opción de machaqueo en obra y aprovechamiento por parte del ayuntamiento dependerá de las características del material obtenido, la disponibilidad de una zona de almacenamiento y la previsión de actuaciones en el corto-medio plazo que hagan susceptible su uso. La cercanía de la cantera de Liskar, en Liedena, dificulta la viabilidad de estos aprovechamientos.

Fuera de estos materiales tenemos pequeñas cantidades de residuos generados en las mermas y pérdidas de conducción de PVC, restos de madera (ejecución de registros in situ, encofrados, pavimentos, etc) así como metales (ferralla adecuación tapas, registros y sumideros, etc.), aunque en el caso de bolardos y tapas de registros supondrán una cantidad de cierta entidad.

Algunas de estas mermas pueden ser aprovechadas en otras obras por parte del contratista, no generando RCDs, pero en otros casos las mermas suponen material no aprovechable por lo que es necesaria su retirada a vertedero autorizado. Por el volumen de las actuaciones no siempre se superan los límites necesarios para una recogida selectiva, pero dado que los tipos de residuos son reducidos y se producen de manera separada se procederá en la medida de lo posible durante las obras a la recogida selectiva de los mismos.

DESTINO PREVISTO PARA LOS RCDs NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU".

Los RCD se valorizan mediante el reciclado en una instalación autorizada. El poseedor estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos autorizado por la administración.

La entrega de los RCD a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra.

Además, deberá consignarse la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los RCD por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La eliminación del rechazo (material tratado no apto para su reutilización o reciclaje) se produce por depósito en un vertedero autorizado. Está prohibido el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a algún tratamiento previo.

Se indican a continuación las características y el tratamiento estándar por tipo de residuos.

1. TIERRAS Y PÉTROLOS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
RCD: NATURALEZA NO PETREA		Tratamiento	Destino
1. Asfalto			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Madera			
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales			
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
4. Papel			
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico			
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
RCD: NATURALEZA PETREA		Tratamiento	Destino
1. Arena Grava y otros áridos			
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código		
01 04 07		Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Hormigón			
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
RCD: OTROS		Tratamiento	Destino
1. Basuras			
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU
2. Potencialmente peligrosos			
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs
15 01 10	Envases contaminados	Depósito/Tratamiento	Gestor autorizado RPs

6.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

6.1.- JEFE DE OBRA.

- Ejercer de supervisor del correcto cumplimiento de las acciones que se indican en el PGR.
- Consultar a los diferentes valorizadores y gestores las condiciones de aceptación del residuo antes de realizar cualquier operación de clasificación.
- Respetar el escenario de separación selectiva indicado en el Plan de Gestión de Residuos. O bien, realizar una clasificación de residuos más exigente que la especificada en el documento anterior, siempre que existan opciones viables de reciclaje.
- Señalizar convenientemente los contenedores para evitar confusiones en el tipo de residuo que pueden admitir.
- Realizar un seguimiento cuantitativo y cualitativo (peligrosos o no) de los residuos que se van a generar para poder ajustar a la realidad las previsiones de estimación.
- Realizar un seguimiento documental de albaranes, justificantes, etc., que permita la trazabilidad del residuo.
- Contratar siempre con gestores y transportistas autorizados.
- Respetar las medidas de protección y seguridad en la gestión de los residuos peligrosos.

6.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA.

Asegurar que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica.

Se deben dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra. No obstante, la acción del encargado no debe limitarse solamente a transmitir esa información, sino que además debe velar por el estricto cumplimiento de la misma.

Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.

Hay que explicar a los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados. Nos consta que esta sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible.

Por lo demás, la gestión de los residuos de la obra es un objetivo abierto a las aportaciones de cuantos trabajan en ella, razón por la cual conviene fomentar una participación activa –en forma de propuestas o sugerencias de mejoras por parte de todos ellos-, más allá de la simple acción pasiva del cumplimiento de las normas y órdenes dictadas.

Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que genera.

Los residuos que se originan en la obra, si son reutilizados en la propia obra, no son considerados como residuos que se deban gestionar. Así pues, la manera más eficaz de reducir el volumen de residuos es fomentar las aplicaciones en la propia obra, ya sea mediante rellenos en cámaras, trasdosados de muros de contención, bases de soleras, etc.

La dirección técnica de la obra debe tener siempre conocimiento de estas aplicaciones no previstas en el proyecto, porque pueden suponer variaciones en las prestaciones de las soluciones constructivas.

Se debe prever una zona protegida para el acopio de materiales, a resguardo de acciones que pudieran inutilizarlos.

En el solar donde se construirá, será necesario reservar un espacio para el almacenaje de los materiales que lleguen a la obra. Ese espacio estará situado de manera que quede resguardado del tráfico de la obra y otros trabajos que puedan estropear los materiales; se trata de impedir que su rotura los convierta en residuos antes de ser utilizados.

En este sentido es conveniente proteger los contenedores, sacos, etc., del mal uso que los particulares pueden hacer de ellos, sobre todo durante los fines de semana. Se debe impedir que esos contenedores se llenen de mobiliario viejo y otros residuos porque, así mezclados, los de la obra serán de difícil gestión.

Disponer los contenedores más adecuados para cada tipo de residuos.

En la obra se producen residuos de diferente naturaleza, de manera que las posibilidades de gestión son diferentes: centrales recicladoras, vertederos y la propia reutilización en obra.

En definitiva, no solamente se trata de realizar una separación selectiva de los residuos, sino también un almacenaje selectivo de los residuos, según su naturaleza.

Controlar el movimiento de los residuos de forma que no queden restos descontrolados.

Los residuos sobrantes de ejecución se producen en la obra de forma dispersa. En efecto, los residuos se generan allí donde se ejecutan los trabajos y, por lo tanto, deben ser transportados hasta su lugar de almacenaje.

Ese recorrido ha de ser planificado para que se produzcan las menores pérdidas posibles, pues los residuos vertidos de forma descontrolada acaban, innecesariamente mezclados, en el vertedero.

Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben ser desembalados en un lugar previamente definido, muy próximo a la zona de acopio de residuos clasificados. De esta forma el residuo se originará en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente.

Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros y resulten contaminados.

Es necesario impedir que los residuos se mezclen entre ellos, pues la mezcla de ciertos residuos líquidos y otros que contienen materia orgánica puede dar origen a que los demás resulten contaminados. La facilidad con que se vierten residuos líquidos los hace particularmente peligrosos.

Evitar la producción de polvo debida a la falta de previsión de una buena práctica con los materiales que llegan a la obra en forma de polvo.

Hay materiales, como los cementos, yesos y cales que llegan a la obra en forma de polvo. Una manipulación poco cuidadosa de los mismos produce polvo que, en determinadas concentraciones en el aire, puede afectar a la salud laboral del personal de la obra.

Llevar un registro de cada contenedor que sale de la obra.

El control de los residuos que se producen en la obra empieza por la caracterización de ellos y acaba con su comprobación al salir de la obra. En este sentido es indispensable que se lleve un control de la naturaleza y las cantidades de residuos que se producen en ella, es decir, de todos aquellos residuos que no se reutilizan en la propia obra. Asimismo, es importante conocer qué se va hacer con esos residuos (por ejemplo, adónde van a parar las tierras sobrantes de la excavación previa a la obra).

Controlar el consumo de agua y de energía eléctrica.

El agua y la energía también son recursos que forman parte de la obra. Sin ellos no podríamos ejecutarla y, por lo tanto, su consumo es susceptible de ser minimizado.

6.3.- PERSONAL DE LA OBRA.

Se deben cumplir las normas y órdenes dictadas por la dirección de la obra para el control de los residuos.

En cada obra se deberán cumplir atentamente las normas generales relativas a la gestión de los residuos que en ella se originan. Sin embargo, y puesto que cada obra tiene unas características propias, cada una de ellas deberá cumplir las órdenes y criterios particulares establecidos por la dirección técnica.

Todos los que intervienen en la obra, cada uno en su ámbito específico de trabajo, deben participar activamente para mejorar la gestión de los residuos.

El personal de la obra no se debe limitar al cumplimiento de las normas y órdenes establecidas por la dirección técnica, sino que también debe pensar en el modo en que la gestión de los residuos puede resultar más eficaz. Estas sugerencias deberán ser comunicadas al encargado de la obra con el fin de que puedan incorporarse al proceso general.

La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que éstos se originan.

La manera más eficaz de reducir los residuos es establecer un control desde el momento mismo en que se producen. En efecto, se debe conseguir que estén sin control el menor tiempo posible, es decir, fuera de los recipientes preparados para su almacenamiento: De este modo se logra que no se mezclen con otros, y se evita el consiguiente incremento de los costes de gestión que significaría su separación.

Los residuos se deberán emplazar en contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Los residuos se deben emplazar en recipientes preparados a tal efecto, de manera que no queden fuera de ellos, ni tampoco haya peligro de que se mezclen unos con otros. En ambos casos, el resultado de la falta de cuidado en su deposición originará residuos de difícil gestión, que probablemente acabarán en el vertedero.

Los recipientes contenedores de residuos deben transportarse cubiertos.

Los recipientes -ya sean contenedores, sacos, barriles o la caja del camión que transporta los residuos- deben estar cubiertos, de manera que los movimientos y las acciones a que están sometidos no sean causa de un vertido descontrolado, aunque sea de pequeñas cantidades (que son difícilmente gestionables).

Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra.

Cuando una partida de obra se ejecuta en exceso, se malgastan materiales y energía, y se originan más residuos. También de forma indirecta se agrava el problema: por ejemplo, si se ejecuta una excavación de mayor volumen del previsto, en la ejecución de la cimentación se originará un exceso de volumen de tierras, que habrá que eliminar. Además, en el relleno de la excavación se tendrá que utilizar hormigón o balasto que no hubiera sido necesario.

7.-PLIEGO DE CONDICIONES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.

El Plan Integrado de Gestión de Residuos de la Comunidad Autónoma de Navarra contempla la generación de 545.000 toneladas/año de RCDs, cantidad que incluye un 30 por 100 de las tierras de excavación (porcentaje del total de tierras que se deposita en vertedero). El volumen anual de inertes depositados es de 279.000 toneladas/año. En esta Comunidad Autónoma existe una empresa (“REAM, Sociedad Limitada”), creada por los profesionales del sector, que recupera zonas degradadas por el vertido de RCDs con apoyo de la propia Comunidad Autónoma.

LEY FORAL 14/2018, de 18 de Junio, de Residuos y su Fiscalidad para la prevención de la generación de residuos y la mejora en su gestión con el fin de cumplir con la jerarquía de residuos y alcanzar los objetivos de la economía circular y cambio climático en el marco de las competencias de la Comunidad Foral de Navarra, de acuerdo con lo establecido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

DECRETO FORAL 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002; Corrección de errores BOE 61, de 12 de marzo de 2002)

Junto a lo establecido por esta normativa de referencia se tendrá en cuenta la normativa existente con anterioridad al decreto o que se mantenga en vigencia.

La normativa medioambiental referida a las actividades de construcción y demolición se estructura de la siguiente manera:

- Tratados y convenios internacionales.
- Directivas de la Unión Europea.
- Legislación de la Administración del estado.
- Legislación de las Administraciones autonómicas.
- Ordenanzas Municipales.

Es importante que todas estas normativas y disposiciones legales sean conocidas por los responsables de la obra y que se integren en los diferentes procedimientos técnicos de las empresas. Así pues, conviene que, en la propia obra o en la empresa, exista un lugar específico donde la dirección técnica o cualquier miembro de la plantilla de obra pueda consultar dicha legislación.

Asimismo, el Plan de Gestión Integral de Residuos del Gobierno de Navarra establece es su apartado, 3.1.4.1. Escombros, tierras y restos de demolición, las siguientes consideraciones.

Los materiales procedentes de los derribos de edificios, los escombros y las tierras de excavación, suponen volúmenes muy considerables de residuos. A pesar de que, estrictamente, tienen un origen industrial, su asimilación a residuo urbano provoca distorsiones fuertes en los vertederos municipales, cuya capacidad se ve limitada. La tendencia al alza de la tasa de vertido en ellos hace desistir muchas veces a los productores que buscan la solución más fácil y barata, el vertido incontrolado, aunque ambientalmente sea problemática.

La producción anual media en Navarra de este tipo de residuos se calcula en 545.000 Tm/año. En esta cantidad quedan incluidas las tierras procedentes de excavaciones, de las que se considera que no más de un 30% se destinan finalmente al depósito. La producción anual media de inertes a depositar se calcula en 279.000 Tm/año, distribuida según la tabla 8.

En el momento actual el destino mayoritario de estos materiales son escombreras o vertederos, de los cuales solo una pequeña parte están legalizadas. Así, el inventario de escombreras recientemente realizado en 1998 arroja una cantidad de 927 escombreras en activo. En muchas ocasiones, sobre todo con tierras de excavación y de construcción de infraestructuras, se recurre a la ocupación temporal de terrenos, frecuentemente con una perspectiva de mejora agrícola.

Para promover todas las acciones y actividades relacionadas con la gestión de escombros y materiales de excavación se constituyó en 1994, una sociedad mercantil, denominada Recuperación Ambiental SL (REAM), compuesta por las Asociaciones del sector, ANECOP, ACP y AGERENA.

Esta empresa, que no tiene beneficio industrial, ha suscrito un Convenio con el Departamento de Medio Ambiente para colaborar en la recuperación de zonas degradadas mediante la aportación selectiva y prioritaria de escombros y tierras y la posterior adecuación y revegetación de los terrenos. El Gobierno de Navarra se hace cargo del diferencial del costo que supone esta acción respecto al de un vertido convencional a una distancia razonable. Los productores adquieren unos tickets con los cuales pueden acceder al vertido.

7.1.- PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El poseedor de los residuos presentará 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.

7.2.- OBLIGACIONES DEL POSEEDOR

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.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, el poseedor 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. Esta clasificación, si él no pudiera por falta de espacio, puede ser realizada por el Gestor final, debiendo obtener igualmente por parte del mismo 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.

Facilitará 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.

Informará a la Dirección de la Obra acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

Deberá 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.

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 residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

No sobrecargar los contenedores destinados al transporte. 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.

8.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RCDs

Tal y como se ha expuesto en el punto 5, la mayor parte de los RCDs de la presente obra corresponden a excedentes de la retirada de prefabricados de hormigón, procedentes de los adoquines de la calzada (casco viejo 18x12, 12x12 y 9x12cm), y del caz central en "V" de 30cm, así como una cantidad menor de recebado de arena con mortero del apoyo del adoquín. Se producirán residuos metálicos (fundición) procedentes de los bolardos (49 ud), de las rejillas de los sumideros así como de las tapas D600mm de los registros del colector general de fecales y pluviales, y en menor medida de otros registros a reponer. Finalmente se producirán residuos de demolición de la solera de hormigón, registros y excavación en tierras en la adecuación de sumideros y registros existentes, y en los sumideros de nueva implantación.

A todo ello hay que añadir subproductos de las obras, como restos de hormigones (adecuación nuevas tapas de registros, fijación bolardos, adecuación puntual rasantes, sobrantes, etc.), madera (plantillas, encofrados, apuntalamientos, etc.) y pérdidas otros materiales usados durante las obras (acometidas PVC nuevos sumideros).

Los excedentes de prefabricados de hormigón de adoquines, caz en "V" y arena con recebo de cemento, pueden ser retirados a gestor autorizado para su revalorización como material de machaqueo. También es viable su machaqueo en obra y su acopio para uso del ayuntamiento en obras propias, adecuación y mejora de caminos, etc.

Esta opción de machaqueo en obra y aprovechamiento por parte del ayuntamiento dependerá de las características del material obtenido, la disponibilidad de una zona de almacenamiento y la previsión de actuaciones en el corto-medio plazo que hagan susceptible su uso. La cercanía de la cantera de Liskar, en Liedena, dificulta la viabilidad de estos aprovechamientos.

Fuera de estos materiales tenemos pequeñas cantidades de residuos generados en las mermas y pérdidas de conducción de PVC, restos de madera (ejecución de registros in situ, encofrados, pavimentos, etc) así como metales (ferralla adecuación tapas, registros y sumideros, etc.), aunque en el caso de bolardos y tapas de registros supondrán una cantidad de cierta entidad.

Algunas de estas mermas pueden ser aprovechadas en otras obras por parte del contratista, no generando RCDs, pero en otros casos las mermas suponen material no aprovechable por lo que es necesaria su retirada a vertedero autorizado. Por el volumen de las actuaciones no siempre se superan los límites necesarios para una recogida selectiva, pero dado que los tipos de residuos son reducidos y se producen de manera separada se procederá en la medida de lo posible durante las obras a la recogida selectiva de los mismos.

Se adjunta a continuación la lista y cantidad de RCDs previstos para el presente proyecto:

CUADRO RESUMEN DE RCDs					
COD.	CONCEPTO	MED. BRUTA		MED. RCDs	
17.05.04	Excedente de Excavación	305.89	m³	489.43	tn
	Excedente excavacion		m³	0.00	tn
	Excedente excavacion TV		m³	0.00	tn
	Demolición/escarificado	305.89	m³	489.43	tn
17.01.01	Hormigones	6.00	m³	0.43	tn
	Densidad	2.40	tn/m³		
	Tamaño cuba media	10.00	m³		
	Volumen de limpieza	0.30	m³/cuba	< 10	tn
17.02.01	Restos madera/encofrado	10.00	m²	0.05	tn
	Perdidas consideradas	10.00	%		
17.01.01	Prefabricados hormigón			0.17	tn
	Tub. Prefabricada HA Ø1000-Ø1200		ml	0.00	kg
	Tub. Prefabricada HA Ø600-Ø800		ml	0.00	kg
	Perdidas consideradas	1.00	%		

CUADRO RESUMEN DE RCDs					
COD.	CONCEPTO	MED. BRUTA		MED. RCDs	
17.01.01	Prefabricados hormigón			0.00	tn
	Bordillo prefabricado hormigón		ml	0.00	kg
	Perdidas consideradas	5.00	%		
17.01.03	Adoquines /baldosas/encintados	107.28	m2	168.97	kg
	Perdidas consideradas	5.00	%		
17.02.03	Derivados bituminosos			0.00	tn
	PVC			0.00	Tn
	Corrugado ø110-160mm	0.00	ml	0.00	Kg
	PVC/PE liso teja ø110/315	9.00	ml	3.25	Kg
	PVC/PE liso teja ø400/800		ml	0.00	Kg
	Peso teorico (PVC 250mm /400mm)	7.22	Kg/ml	18.31	Kg/ml
	Perdidas consideradas	5.00	%		
17.02.03	PE			0.00	tn
	PEø50mm-90mm	0.00	ml	0.00	Kg
	PEø110mm-160mm		ml	0.00	Kg
	Peso teorico (PE 90mm /160mm)	2.94	Kg/ml	3.78	Kg/ml
	Perdidas consideradas	5.00	%		
17.04.05	Metales			0.03	tn
	FN/Ferralla y/o tramex	500.00	kg	0.03	tn
	Perdidas consideradas	5.00	%		
	Conducción de FN80-150mm	0.00	ml	0.00	kg
	Conducción de FN150-300mm		ml	0.00	kg
	Peso teórico (150mm / 300mm)	27.50	kg/ml	60.00	Kg/ml
	Perdidas consideradas (F. / C.)	5.00	%	5.00	%

9.- INSTALACIONES DE GESTIÓN DE RCDs.

En base a los circuitos y circulaciones expuestas en el punto 3.3, se ha propuesto como punto de acopio principal y zona de trasvase de bañeras a dumper de obra en las operaciones de asfaltado (Fase B) la explanada y sobreanchos existentes en la conexión de Paseo de la Almadía con la Plaza San Salvador, que ya se ha utilizado en otras ocasiones (zona de acopio OP1 en fig 9.1).

Para las operaciones de asfaltado, si se considera más adecuado (o incluso como acopio principal, si así se estima), puede hacerse el trasvase en el parking de conexión de Paseo Cantolagua con Pase de la Almadía (zonas de acopio OP2 en Fig 9.1).

Podrá ocuparse parcialmente, en organización con los servicios municipales, áreas de la Plaza Santo Domingo y de la Plaza San Salvador para determinadas instalaciones, acopios o circuitos de tráfico de obra.

La implantación de las instalaciones de obra, así como de las instalaciones de Seguridad y Salud y área de gestión de RCDs, se situarían prioritariamente asociadas a la zona de acopio del Paseo de la Almadía con Plaza San Salvador. Podrán derivarse, previo consenso con los servicios municipales y por motivos de operatividad, parte de estas instalaciones a la Plaza Santo Domingo, por su situación central y más cercana a las obras, o a la Plaza San Salvador en una situación más cercana a la c/Alfonso el Batallador.

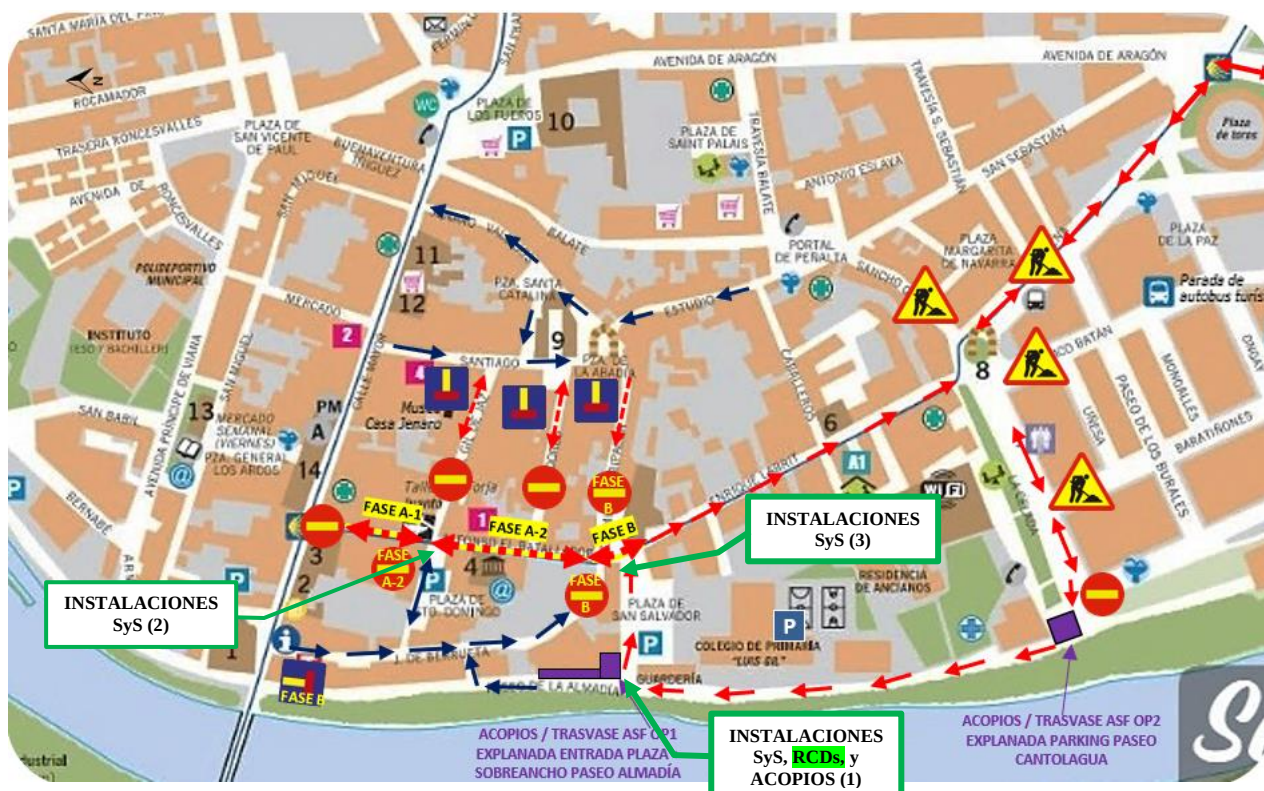


Fig 9.1: Fases, principales circuitos reguladores de accesos rodados al entorno de las obras y zonas de acopio/trasvase asfaltado
Ubicaciones prioritarias para la implantación de las instalaciones de obra y de Seguridad y Salud.

10.-GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA.

Los gestores de RCDs en Navarra se desglosan a continuación, estableciéndose la distancia de los principales gestores al lugar de las obras. Se incluye la estimación de ubicación de puntos de vertido adicionales para restos de excavación y demolición.

Nº	GESTORES	UBICACIÓN		PROCESOS VALORIZACIÓN (R)				PROCESOS ELIMINACIÓN (D)
		LOCALIDAD	MUNICIPIO	CENTRO DE TRANSFERENCIA (R13)	TRATAMIENTO PREVIO (R12)	TRATAMIENTO FINAL (R5)		VERTEDERO (D5) Poblaciones aisladas
1	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	Azauri	CENDEA DE OLZA	X	X			
2	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	Muruarte de Reta	TIEBAS	X		X		
3	CONTENA RECUPERACIÓN, S.L.	Biurrun	BIURRUN-OLCOZ			X		
4	TRANSPORTES Y GESTION DE CONTENEDORES, S.L.	Cintruénigo	CINTRUÉNIGO		X			
5	CONTENEDORES JOKIN S.L.	Tajonar	ARANGUREN	X	X			
6	CONTENEDORES Y EXCAVACIONES CALI S.L.	Beriáin	BERIÁIN	X	X			
7	GRUAS CONTAINERS SANBE, S.L.	Pamplona	PAMPLONA		X			
8	RECICLAJES DEL EBRO, S.L.	San Adrián	SAN ADRIÁN			X		
9	EXC. Y TRANSPORTES HERMANOS AZANZA, S.L.	Astráin	CIZUR			X		
10	ARIDOS Y CANTERAS DEL EGA	Aberin	ABERIN	X		X		
11	CONTENEDORES MADORRAN, S.L.	Tudela	TUDELA	X	X			
12	GREGORIO MARTINEZ, S.A.	Mendavia	MENDAVIA			X		
13	TRANSTXAKAIN S.L.	Lesaka	LESAKA	X	X			
14	ATE & COMPACTADOS	Fontellas	Fontellas	X	X	X		
15	JAVIER RUIZ RUIZ Y NATALIA CUBERO GOMARA	Cascante	CASCANTE	X	X			
16	CONTENEDORES Y TRANSPORTES GABIRONDO	Iturmendi	ITURMENDI	X	X			
17	ARIDOS RECICLADOS DE NAVARRA, S.L.	Estella	ESTELLA	X	X	X		
18	CONSTRUCCIONES Y DESMONTES RIBERA NAVARRA						X	
19	SERVICIOS Y SUMINISTROS SAHER, S.L.	Tafalla	TAFALLA	X	X			
20	AYUNTAMIENTO DE GALLUÉS	Gallués	GALLUÉS					X

Datos actualizados a 2013 para gestores de RCDs excepto materiales naturales excavados, que se expone en tabla siguiente.

Nº	GESTORES	UBICACIÓN		PROCESOS VALORIZACIÓN (R) MATERIALES NATURALES EXCAVADOS EXCLUSIVAMENTE		PROCESOS ELIMINACIÓN (D)	
		LOCALIDAD	MUNICIPIO	RESTAURACIÓN (R10)	ACONDICIONAMIENTO y RELLENO (R5)	VERTEDERO INERTES (D5) MATERIALES NATURALES EXCAVADOS EXCLUSIVAMENTE	VERTEDERO RNP (D5)
1	CONTENEDORES IRUÑA, S.L.	Muruarte de Reta	TIEBAS			X	
2	RECUPERACIÓN AMBIENTAL, S.L.	Esparza de Galar	GALAR			X	
3	CONTENA RECUPERACIÓN, S.L.	Biurrun	BIURRUN-OLCOZ			X	
4	RECIVILLA, S.L.U.	Villatuerta	VILLATUERTA			X	
5	EXCAVACIONES ANGULO, S.L.	Viana	VIANA			X	
6	RECICLAJES DEL EBRO, S.L.	San Adrián	SAN ADRIÁN			X	
7	DIONISIO RUIZ, S.L.	Viana	VIANA				X
8	VERTEDERO DE GÓNGORA (MANCOMUNIDAD DE PAMPLONA)	Góngora	ARANGUREN				X
9	VERTEDERO DE ARBIZU (MANCOMUNIDAD DE SAKANA)	Arbizu	ARBIZU				X
10	VERTEDERO DE CÁRCAR (MANCOMUNIDAD DE MONTEJURRA)	Cárcar	CÁRCAR				X
11	VERTEDERO EL CULEBRETE (MANCOMUNIDAD DE LA RIBERA)	Tudela	TUDELA				X
12	GARCOEX, S.L.	Falces	FALCES	X			
13	OBRAS Y SERVICIOS TEX, S.L.	Ayegui	ESTELLA	X			
14	CONSTRUCCIONES Y SERVICIOS, S.L.			X	X		
15	CONSTRUCCION Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS ARIAN, S.A.			X	X		

Datos actualizados a 2013 para gestores de RCDs de materiales naturales excavados.

TABLA 61: SOLUCIÓN PROPUESTA PARA EL TRATAMIENTO DE LOS RCD EN NAVARRA

Distancia a plantas Tipo obra o cantidad de RCD	< 30 Km..	> 30 Km..
Obras domiciliarias o RCD < 50 Kg.	Recogida a través de los contenedores municipales de residuos urbanos	
Obras de escasa entidad o RCD 50- 4.000 Kg.	Traslado desde la obra hasta planta de tratamiento en contenedores de 3-5 m ³	Depósito en puntos de recogida municipales a través de contenedores de 12 m ² y traslado hasta planta de tratamiento
Obras en general o RCD > 4.000 Kg.	Recogida en obra en contenedores de 12 m ² y traslado hasta plantas de tratamiento	
Poblaciones aisladas	---	Estudio en cada caso de la solución más adecuada

OBRAS	VERTEDERO AUTORIZADO	DISTANCIA
SANGÜESA	Esparza de Galar (REAM)	54 km
SANGÜESA	Tiebas	46 km

11.- OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR.

Se aplicará lo expuesto en objetivos y tipos de operaciones a realizar del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Se deberá garantizar para los residuos principales las siguientes actuaciones, en función de se superen las cantidades mínimas establecidas por normativa o que se considere adecuado realizarlo para cantidades menores:

Excedente de Tierra Vegetal

Se estudiará la posibilidad de aumentar la utilización de la tierra vegetal dentro de la obra, mediante caballones de tierra vegetal, jardinería, etc.

Se habilitará un acopio adecuado a para la tierra vegetal a lo largo de la obra, con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra.

La tierra vegetal se gestionará de manera que se le dé salida a otras obras, tratamientos medioambientales o empresas de jardinería.

La ubicación del lugar de acopio será tal que permita almacenar el material por un tiempo superior a la ejecución de la obra, de manera que pueda controlarse la retirada progresiva del material.

Se habilitarán para ello puntos de acceso y carga adecuados, cunetas en tierras o sistemas adecuados para la evacuación de pluviales y cartel informativo con el tipo de material y teléfonos de contacto del gestor de dicho material, de manera que se controle y facilite

Excedente de Tierra Vegetal

Se habilitará un acopio adecuado a para el excedente de tierras a lo largo de la obra, con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra.

La tierra se gestionará de manera que se le de salida a otras obras, tratamientos medioambientales y en último caso a vertedero de R.C.D.

La ubicación del lugar de acopio será tal que permita almacenar el material por un tiempo superior a la ejecución de la obra, de manera que pueda controlarse la retirada progresiva del material.

Se habilitarán para ello puntos de acceso y carga adecuados, cunetas en tierras o sistemas adecuados para la evacuación de pluviales y cartel informativo con el tipo de material y teléfonos de contacto del gestor de dicho material, de manera que se controle y facilite la retirada del residuo.

Hormigones

Se habilitará un foso de vertido y limpieza de cubas de hormigón y de restos de amasadas.

Se habilitarán para ello puntos de acceso adecuados, cunetas en tierras o sistemas adecuados para la evacuación de pluviales y cartel informativo de manera que se controle las operaciones de limpieza.

Se complementará con cartel informativo a la entrada de la obra indicando la existencia de este punto de vertido y la prohibición de realizar operaciones de limpieza o vaciado de las cubas en cualquier otro punto de la obra.

El foso se limpiará al menos una vez al mes, mediante picado mecánico de los restos de hormigón, que se utilizarán como material de relleno o pedraplén en la propia obra o en otras del entorno, y en último caso su retirada a vertedero de RCDs.

PVC, PE y plásticos

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de PVC y PE que facilite disponer un espacio adyacente al acopio de estos materiales para almacenar los restos y desechos que se producen a lo largo de la ejecución.

Con ello se pretende reducir los restos generando mediante la ubicación conjunta de material de uso y restos que pueden ser aprovechados en momentos puntuales de la obra.

Se habilitará estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 6m3 para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales.

Ferralla y elementos de fundición

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de madera, que facilite disponer un espacio adyacente al acopio de estos materiales para almacenar los restos y desechos que se producen a lo largo de la ejecución.

Con ello se pretende reducir los restos generando mediante la ubicación conjunta de material de uso y restos que pueden ser aprovechados en momentos puntuales de la obra.

Se habilitará estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 3m3 para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales (plantas de compostaje, incineración, etc.).

Se habilitará un punto agua para las labores de limpieza de las cubas y de garrafas de aditivos de hormigón.

Demolición de viviendas y prefabricados

Los restos de demolición de viviendas se acopiarán, tras una separación inicial tras la demolición, en un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de demolición de hormigón, ladrillo, cerámico, etc procedentes de la demolición.

El acopio para estos residuos se habilitará junto a los acopios de prefabricados de hormigón, para facilitar la retirada al mismo de los restos de cortes y roturas de los elementos prefabricados.

Los restos de hormigón, ladrillo, etc. se macharán mediante medios mecánicos para su empleo como material de relleno o pedraplén en relleno de la propia obra o en otras exteriores. En último caso se retirará a vertedero autorizado de RCDs.

Aditivos, aceites, etc.

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de aditivos, aceites, etc., que facilite disponer un espacio adyacente al acopio de los envases de estos materiales. Se dispondrá de dos depósitos de recogida de aceites para motor e hidráulico utilizados en el caso de que se realicen labores de mantenimiento en la propia obra o bien se gestionará de manera adecuada el almacenamiento o retirada de los mismos.

Las labores de lavado de garrafas de aditivos de hormigón para su empleo con aceites o gasolinas se realizarán en el foso de limpieza de las cubas de hormigón.

Se habilitará estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 3m³ para la recogida de los residuos.

Los residuos de material que no puedan emplearse en otras obras se llevarán a vertedero autorizado para este tipo de materiales (plantas de compostaje, incineración, etc.).

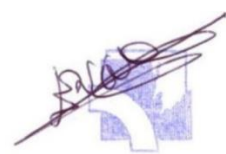
La gestión de los residuos contemplados en este apartado, entre los que pueden generarse residuos considerados peligrosos se realizarán a través de gestores autorizados.

12.-COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.

El coste de la gestión de los RCDs generados en la ejecución de la obra se encuentra incluido dentro del presupuesto general de las obras en sus correspondientes capítulos, desglosado en los conceptos calculados y expuestos en el presente documento.

Tajonar, Abril de 2021

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.


Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.


Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

PRESUPUESTO

7 **GESTIÓN DE RESIDUOS**

- 1 16.099,23 mk Transporte s/camión tierras, piedras, áridos o escombros**
 Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Demolición pav calle	1,000		924,93*0,22	50	10.174,230
caz	1,000		197.5*0,60	50	5.925,000
Total ..					16.099,23

- 2 321,99 m3 Tasa en concepto de gestión de residuos inertes seleccionados**
 Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Demolición pav calle	1,000		924,93*0,22		203,485
caz	1,000		197.5*0,60		118,500
Total ..					321,99

7 **GESTIÓN DE RESIDUOS**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	19	16.099,23	mk	Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.	0,20	3.219,85
2	20	321,99	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	12,00	3.863,88
<u>Total Cap. 7</u>						<u>7.083,73</u>

Anejo nº5

MEMORIA

PLANOS

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA

1.- DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	1
2.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.	2
3.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.	4
3.1.- DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VAN A A EJECUTAR LAS OBRAS.	4
3.2.- FINALIDAD PRINCIPAL DE LAS OBRAS.	6
3.3.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA.	7
4.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA.	11
5.- OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES.	11
6.- MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA.	12
6.1.- MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.	12
6.2.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.	12
7.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.	14
7.1.- PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA.	14
7.2.- PROCESO PRODUCTIVO PREVISTO.	14
7.3.- CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGÚN LA REALIZACIÓN PREVISTA, MES A MES, EN EL PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA.	15
8.- INSTALACIONES DE OBRA.	16
8.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS.	16
8.2.- ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.	17
9.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS.	18
9.1.- RIESGOS PROFESIONALES.	18
9.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.	18
9.3.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS.	18
9.4.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA.	73
10.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.	73
11.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.	74
12.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.	75
12.1.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO.	75
12.2.- SEÑALIZACIÓN VIAL.	76
13.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.	77
13.1.- PRIMEROS AUXILIOS.	77
13.2.- LOCAL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.	77
13.3.- MEDICINA PREVENTIVA.	77
13.4.- EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.	77
14.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO.	78
15.- DESCRIPCIÓN DE LA PREVENCIÓN PROYECTADA PARA SU APLICACIÓN, DURANTE EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO.	78
16.- SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.	80
17.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.	80
18.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.	80
19.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS FUTUROS.	81
20.- VALORACIÓN.	81

1.- DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El nombre del proyecto sobre el que se trabaja es “RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA CALZADA DE LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR”.

Las actuaciones del presente proyecto se ubican en la calle Alfonso del Batallador de Sangüesa/Zangoza, ciudad de la Comunidad Foral de Navarra situada a unos 45km al Este de Pamplona, en la MD del río Aragón, y a unos 10km al Suroeste del Embalse de Yesa. Su población ronda los 5.000 habitantes. Las obras se realizan en su práctica totalidad dentro del casco urbano y asociados a la calle referida, situada entre la c/Mayor y la calle Enrique Labrit, y con conexión laterales a c/Isidoro Gil de Jaz, Plaza Santo Domingo, c/Amadores, c/Juan de Berrueta, c/Fermina de Ripalda y Plaza San Salvador.

Las coordenadas UTM ETRS-89 (H30N) de la zona de actuación son:

Inicio Actuación (c/Mayor):	X=670.798 Y=4.715.216
Final Actuación (c/Enrique Labrit):	X=640.792 Y=4.715.018

La autoría tanto del Proyecto como del presente Estudio de Seguridad y Salud es de EUNATE COMPAÑÍA DE INGENIERIA S.L.

La dirección y el teléfono de contacto EUNATE COMPAÑÍA DE INGENIERIA S.L. son Parque Empresarial La Estrella, c/Berroa nº2 Tajonar (Navarra), con teléfono 948-290237 y correo electrónico eunate@eunateing.com.

El presupuesto de licitación del proyecto, (ejecución material + gastos generales + beneficio industrial + impuesto del valor añadido –IVA.–) asciende a la cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS MIL CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS (172.144,34€).

El Coordinador en materia de Seguridad y salud durante la ejecución de la obra será el responsable técnico nombrado por el promotor de las obras.

El plazo inicial de la ejecución de la obra es de 2 MESES.

El tipo de estudio de Seguridad y salud a realizar según el Real Decreto del 24 de Octubre de 1.997, en el Artículo 4, del Capítulo I es de tipo completo, al no cumplirse varios de los supuestos que permiten realizar Básico de Seguridad y Salud.

TABLA 1: EVALUACIÓN DEL TIPO DE DOCUMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD A REDACTAR			
Nº de Meses de Plazo (1)	2 meses	Nº horas año conv. Construcción (5)	1.738h
PEM	122.644,87 €	Coste global/hora proyecto (6)=(2)*12/(5)*(1)	74,29 €/h
PEC (2)	172.144,34€	Coste hora/trabajador construcción (7)	18,86€
% Mano de obra en proyecto. (3)	12,5%	Nº medio mensual trabajadores (8)=(6)/(7)	3.9 pers/mes
PEC Mano de Obra en proyecto (4)=(2)*(3)	21.518,04 €	Redondeo max. Trabajadores s/planificación	4-6 per/día.
Estudio Básicos o Completo:		COMPLETO	
Horas laborales por Día:	9.00		
1º,-Ppt. Contata>450,000 Euros		172.144 euros	NO
2º,-Nº Días>30 de trabajo		44 días de trabajo	si
Si en algún momento se emplea más de 20		6 max nº trab./día	no
3º,-Nº de Días de trabajo total >500 jornadas		143 días de trabajo	NO

2.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente Estudio de Seguridad y Salud da cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, referente a la Prevención de Riesgos Laborales.

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra: “RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA CALZADA DE LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR” se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando el proyecto y su proyección al acto de construir.

Intenta definir además, aquellos riesgos reales, que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas, pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes ni enfermedades profesionales.

Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende además, evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

- A. Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de Seguridad y Salud en el trabajo.
- B. Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- C. Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- D. Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que va a utilizar; es decir: la protección colectiva y equipos de protección individual, a implantar durante todo el proceso de esta construcción.
- E. Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este estudio de Seguridad y Salud, a través del plan de Seguridad y Salud que basándose en él, elabore el Contratista adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

- F.** Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual, la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- G.** Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- H.** Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra, de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la Seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.

Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de Seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación tanto de la obra en sí como de sus instalaciones.

Esta autoría de Seguridad y Salud declara que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible. Todo ello, debe entenderse como la consecuencia del estudio de los datos que EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L. ha suministrado a través del proyecto de ejecución.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

3.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

3.1.- DESCRIPCIÓN DEL LUGAR EN EL QUE SE VAN A EJECUTAR LAS OBRAS.

Sangüesa es una ciudad de la Comunidad Foral de Navarra situada a unos 45km al Este de Pamplona, en la MD del río Aragón, y a unos 10km al Suroeste del Embalse de Yesa.

El municipio homónimo linda en su límite Este Sur-Este con la provincia de Zaragoza de la Comunidad Autónoma de Aragón, al Norte con los municipios de Javier, Liedena y Lumbier, al Oeste con Aibar y al Sur Sureste con el municipio de Caseda y Javier (Peña). Posee una población cercana a los 5.000 habitantes e incluye los concejos y núcleos urbanos de Rocafort y Gabarderal.



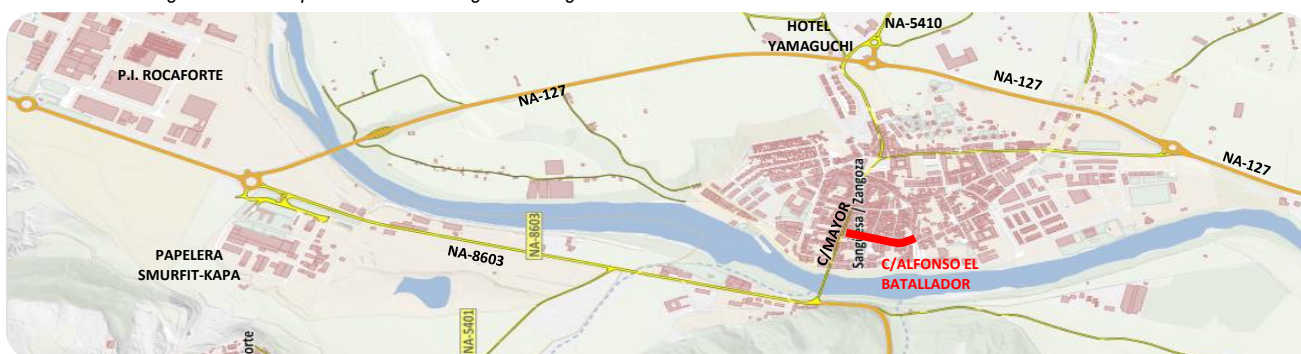
Fig 3.1: Municipio de Sangüesa/Zangoza



Fig 3.2: Accesos por carretera a Sangüesa-Zangoza

El principal acceso al núcleo urbano de Sangüesa se realiza desde el Norte, desde la Autovía de los Pirineos A-21 y la antigua NA-2420. La ctra. NA-127 constituye la variante Este de la población, conectando a la altura de Sangüesa con la NA-5411 (Yesa-Javier-Sangüesa) y al Sur con la NA-127 (Aragón) y la NA-5340. El acceso Oeste al casco urbano de Sangüesa, a través de su conocido puente de hierro sobre el Aragón, se realiza desde el Norte (NA-127) por la NA-8603 y desde el Oeste por la NA-132 (Estella-Tafalla-Sangüesa).

Los tres accesos viables al casco urbano son desde el Oeste por la rotonda de la NA-5410 y la c/San Francisco Javier (conexión con c/Mayor), desde el Sur por la rotonda de la NA-127 y la Avenida de Aragón o desde el Oeste por el puente de hierro sobre el Aragón (conexión con c/Mayor).



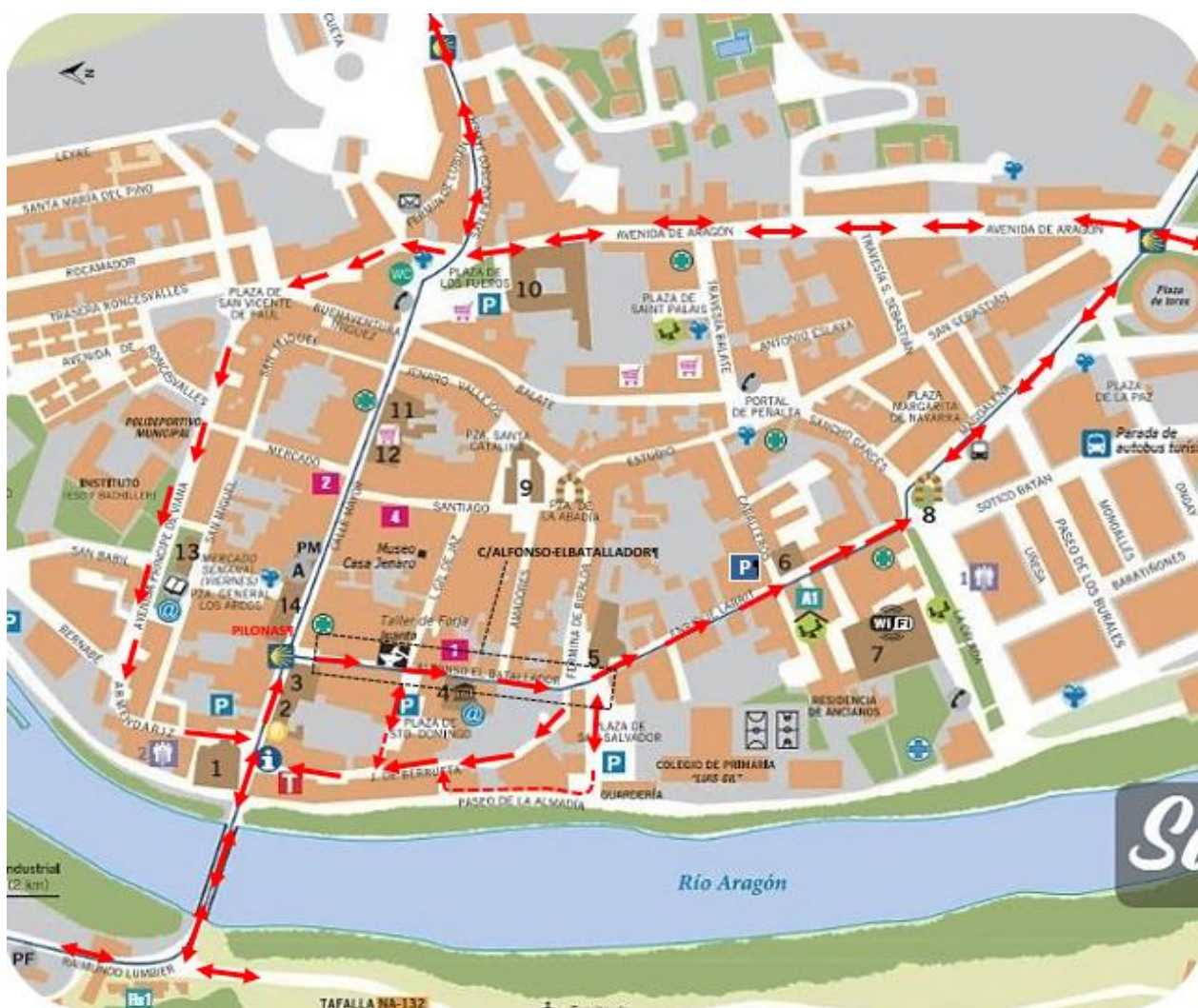


Fig 3.4: Sentidos de circulación y principal circuito regulador accesos rodados al casco urbano de Sangüesa

En la actualidad existe un circuito regulador del tráfico perimetral al centro histórico de Sangüesa desde el Este (c/San Francisco Javier) y desde el Sur (Avenida de Aragón y c/Magdalena, vías de doble sentido de circulación, que permiten la interconectividad con las calles de menor anchura y tráfico de sentido único. La salida hacia el Oeste de este circuito se articula circunvalando por el Norte, por la Avenida Príncipe de Viana, hasta el inicio de la calle Mayor, en su tramo de doble sentido, que nos permite dirigirnos hacia el puente de Hierro (limitada a 3,5 Tn por el municipio). El acceso y circuito desde el Oeste está limitado por el río Aragón y el acceso por el puente de hierro. Con el cierre y peatonalización de la c/Mayor a la altura de la c/Alfonso el Batallador, son esta calle, su prolongación por c/Enrique Labrit y el retorno por c/Juan de Berrueta, las calles que regulan el circuito de acceso Oeste, pero en este caso se trata de calles de sentido único y relativamente estrechas. La movilidad y accesibilidad desde el Oeste está mucho más limitada. La c/Alfonso el Batallador y la c/Berrueta son las dos únicas opciones de habilitar un acceso directo desde el Oeste y puente de hierro. Es la primera la que articula realmente esta opción, ya que es la de mayor anchura y la que mejor conexión tiene con las plazas de San Salvador y Santo Domingo, ya que la unión de estas con la c/Juan de Berrueta son bastante estrechas, sobre todo en el caso de la Plaza Santo Domingo ($\approx 3,5\text{m}$). La posibilidad de volver desde la Plaza San Salvador por la c/Juan de Berrueta ha hecho que esta vía mantenga habitualmente un sentido Sur-Norte, aunque en los casos de cierre de la c/Alfonso el Batallador o las regulaciones establecidas a partir de Junio de 2020 (cierre a partir de las 12:00 de c/Mayor y c/Alfonso el Batallador) se cambia el sentido de circulación de c/Juan de Berrueta a Norte-Sur, al objeto de dar salida a los tráficos procedentes del puente de hierro o la Avenida príncipe de Viana. Las obras en la c/Alfonso el Batallador supondrán una importante afección al tráfico y a las zonas de aparcamiento de las plazas de Santo Domingo y San Salvador, así como a la conexión de los tráficos a/desde el entorno de la Plaza Santa Catalina y la Plaza de la Abadía.

3.2.- FINALIDAD PRINCIPAL DE LAS OBRAS.

La calle Alfonso el Batallador presenta a lo largo de sus 200m una alineación prácticamente recta con una sección transversal de unos 6,25m a 7m de anchura, repartida en una calzada de unos 4m de anchura y aceras de 0,8m a 1,5m. La pavimentación de la calle tiene una sección transversal con caída al medio y caz central prefabricado de hormigón de 30cm en “V”, calzada central en adoquín prefabricado de hormigón de 6cm de espesor de color gris y aceras de losa prefabricada de hormigón de 60x30cm de color marrón y 4cm de espesor. La separación de la zona peatonal y la zona rodada se realizaba con un encintado de adoquín de color rojo y bolardos de fundición. La superficie pavimentada es de unos 840m² de calzada y 450m² de aceras.

La finalidad principal de la obra a realizar consiste en:

- Retirada de la calzada existente de adoquín prefabricado de hormigón de 6cm de espesor asentado sobre 2-4cm de arena recebada con cemento, incluyendo el encintado de aceras y los bolardos, retirada del caz central prefabricado de hormigón de 30cm en “V” y limpieza de la solera de hormigón de asiento del adoquín. La superficie de actuación ronda los 840m².
- Adecuación/renovación de tapas de registros generales y acometidas domiciliarias de redes y servicios existentes en la calzada, así como de sumideros de pluviales, incluyendo las implementaciones necesarias de estos elementos. Se realizará la reposición del caz central en hormigón in situ en unos 200m, así como la reposición del encintado y de los nuevos bolardos.
- Reposición del pavimento de la calzada sobre la solera existente de 15cm de hormigón con aglomerado asfáltico con estampado de adoquín, constituido por una base de hasta 6cm de mezcla bituminosa en caliente (MBC) tipo AC22 BIN 50/70 S CALIZA (S-20) y rodadura de 4cm de mezcla bituminosa en caliente (MBC) tipo AC8 SURF 50/70 D OFITA (D-8). El estampado se realizará con plantilla para simulación de pavimento de adoquín (tipo 22.5x12.4cm o similar) y con acabado de color negro, al objeto de priorizar la durabilidad homogénea del pavimento ante el tráfico. Se incluye el pintado de pasos peatonales y franjas de color rojo en zonas peatonales de la calzada (Plaza San Salvador).



F1: c/A.B. de Plz S. Domingo a c/Mayor



F2: c/A.B. de Plz S. Domingo a c/Amadores



F3: c/A. el Batallador con Plza Sto Domingo



F4: c/A.B. lado Palacio junto a c/Amadores



F5: 3 c/A.B. frente Palacio en c/Amadores



F6: c/A.B. de Palacio hacia Plza. San Salvador



F7: c/A.B. con c/J.Berrueta



F8: c/A.B. con c/Fermina de Ripalda



F9: c/A.B. con Plaza San Salvador.

3.3.- INTERFERENCIAS CON LOS SERVICIOS AFECTADOS, QUE ORIGINAN RIESGOS LABORALES POR LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS DE LA OBRA.

Las interferencias con infraestructuras de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar los diversos riesgos. Las interferencias detectadas son:

- **CIRCULACIONES RODADAS:** Se produce afección por tránsito de vehículos y maquinaria en los accesos rodados a la calle Alfonso el Batallador, principalmente Avda. Aragón, c/Magdalena, c/La Celada, Paseo la Almadía, Plaza San Salvador desde el Sur/Este, y calle Mayor y c/Juan de Berrueta desde el Norte/Oeste, y en menor medida en otras directamente afectadas, tales como c/Isidoro Gil de Jaz, Plaza Santo Domingo, c/Amadores, c/Fermina Ripalda. La calle Alfonso el Batallador, objeto de las obras, se ve completamente afectada en el tránsito rodado.
- **CIRCULACIONES PEATONALES:** Se produce afección por tránsito de vehículos y maquinaria a los tránsitos peatonales en el conjunto de calle referidas, donde sólo Avda. Aragón c/Magdalena y c/La Celada disponen de acera elevada para el tráfico peatonal, siendo en el resto acera a nivel. En el caso del Paseo de la Almadía es una calle destinada a uso eminentemente peatonal (paseo del río).

En la c/Alfonso el Batallador, objeto de las obras, se dispone de bolados de fundición de separación de la calzada y las aceras, siendo estas últimas a nivel y con anchuras de 1-1,5m. Se mantendrá el tráfico peatonal por las aceras, que se verá parcialmente afectado por las medidas de balizamiento y vallado de las mismas con respecto a la calzada de trabajos.

ORGANIZACIÓN DEL TRAFICO PEATONAL Y RODADO PARA LAS OBRAS



Fig 3.5: Fases, principales circuitos reguladores de accesos rodados al entorno de las obras y zonas de acopio/trasvase asfaltado

FASES

La obra se dividirá en dos grandes fases, la FASE A desde c/Mayor hasta el punto previo al entronque con c/Juan de Berrueta y c/Fermina Ripalda, donde la afección al tráfico es menor, y la FASE B del entronque de c/Juan de Berrueta y c/Fermina Ripalda hasta c/Enrique Labrit, donde la afección al tráfico es mucho mayor al verse afectada la salida de c/Juan de Berrueta (que ejecutará las funciones de c/Alfonso el Batallador durante el grueso de las obras) y las conexiones con Plaza San Salvador y los accesos a los colegios. En esta fase final se incluirían los trabajos de la propia fase más los de asfaltado e impreso final de todo el conjunto (Fase A + Fase B).

La FASE A se dividirá en el tramo de FASE A-1 desde c/Mayor hasta el punto previo al entronque de c/Isidoro Gil de Jaz (FASE A-1), al objeto de mantener la conectividad y uso de la Plaza de Santo Domingo hasta este momento, y en el tramo de FASE A-2, desde el entronque con c/Isidoro Gil de Jaz y Plaza Santo Domingo hasta el final de la FASE A.

ORGANIZACIÓN DEL TRÁFICO

Se ha previsto la siguiente ordenación del tráfico para la ejecución de las obras.

La calle Mayor, como viene siendo habitual, se cerrará (valla existente) de lunes a sábado a las 12:00, permaneciendo el Domingo cerrada. Se valorará la apertura de la c/Mayor al tráfico vecinal en la Fase B, cuando se produzca el corte del nudo de c/Juan de Berrueta, Plaza San Salvador y Fermina de Ripalda, fase que irá en todo caso acompañada con señalización vertical para el desvío del posible tráfico de acceso por el puente de Hierro hacia los accesos desde la “variante” Oeste (carretera NA-127).

La entrada y salida a la calle Isidoro Gil de Jaz se realizará de manera regulada en dos direcciones para que los vecinos puedan acceder a sus domicilios. Se actuará de manera similar en c/Amadores, donde se intentará mantener el tráfico en ambas direcciones hasta que la conexión se vea afectada por el desarrollo de las obras.

La calle Fermina Ripalda cambiará su sentido actual y permitirá la salida a la c/Alfonso el Batallador de los tráficos procedentes de la Plaza de la Abadía hasta que se vea afectada por el desarrollo de la Fase B.

En la Fase B de final de las obras se abrirá al tráfico la c/Genaro Vallejos (conexión entre Plaza Santa Catalina y un punto cercano al final de la c/Mayor), al objeto de facilitar un punto de salida para los vecinos de la c/Santiago, c/Isidoro Gil de Jaz, c/Amadores, c/Fermina Ripalda y Plazas de la Abadía y Santa Catalina, afectados por el corte en toda la calle Alfonso el Batallador y la conexión con Enrique Labrit. Se deberá señalizar y balizar la salida de c/Genaro Vallejos con la c/Mayor, ya que se está concentrando un elevado tráfico en una calle estrecha y con una conexión de visibilidad muy limitada con la calle Mayor, que presente un elevado tráfico peatonal.

Se ha propuesto como punto de acopio principal y zona de trasvase de bañeras a dumper de obra en las operaciones de asfaltado (Fase B) la explanada y sobreelevos existentes en la conexión de Paseo de la Almadía con la Plaza San Salvador (zona de acopio OP1 en fig 3.5) o el parking de conexión de Paseo Cantolagua con Paseo de la Almadía (zonas de acopio OP2 en Fig 3.5).

Se establecerá un circuito de acceso por el Paseo de la Almadía (retirada 3 pilonas, vallado circuito peatonal y señalización obra) y la Plaza San Salvador para el aporte de material a c/Alfonso el Batallador, con vuelta por la c/Enrique de Labrit o retorno por el propio Paseo de la Almadía. El objetivo es reducir los circuitos de doble sentido entre el propio personal de obra o con los tráficos vecinales, limitar en lo posible la interacción entre ambas y mantener dentro de lo viable los tráficos de la trama urbana.

Para la Fase-B, donde se afecta a la conexión de c/Juan de Berrueta, c/Fermina de Ripalda y c/Enrique Labrit será necesario incorporar un pasillo peatonal por la c/Paseo de la Almadía para el acceso a los colegios. La opción más lógica es a priori disponer un vallado peatonal por la MD de la calzada (lado Este, zona edificaciones) del Paseo de la Almadía para proteger y guiar el tráfico peatonal entre el Paseo Cantolagua y la Plaza San Salvador, siendo factible ocupar la MI de la calzada para el tráfico peatonal, pero en este caso habilitando cruces peatonales en el Paseo de la Almadía al inicio y al final del trayecto.

- **ACCESIBILIDAD DE COMERCIOS Y ESTABLECIMIENTOS:** La calle Alfonso el Batallador dispone de varios comercios, bares, asador, etc., por lo que será necesario mantener el acceso peatonal a estos lugares, así como situar puntos de carga y descarga cercanos, siendo en principio su ubicación más adecuada la Plaza Santo Domingo, cuya conexión por Juan de Berrueta puede mantenerse en la mayor parte del periodo de las obras (puede apoyarse además en el Paseo de la Almadía, mediante la adecuada regulación del tráfico, al objeto de mantener esta conexión a la plaza Santo Domingo).

- **ACCESO A COLEGIOS:** El acceso a los colegios de la Plaza San Salvador (colegio Publico Luis Gil, escuela infantil Kurriños) supone una afección importante a tener en cuenta, sobre todo en relación al CPEIP Luis Gil por el empleo de autobuses escolares. Durante la FASE-A se procederá a realizar el acceso de estos autobuses mediante circulación en dirección contraria por la c/Enrique Labrit, que se regulará y coordinará por la policía local. En esta FASE-A por tanto, puede considerarse una interferencia mínima y limitada a determinados horarios. Para la Fase-B esta interacción ya no es posible, por lo que se ha optado por incorporar un pasillo peatonal por la c/Paseo de la Almadía. La opción más lógica es a priori disponer un vallado peatonal por la MD de la calzada (lado Este, zona edificaciones) del Paseo de la Almadía para proteger y guiar el tráfico peatonal entre el Paseo Cantolagua y la Plaza San Salvador. En la margen del río la presencia de farolas, bancos y arbolado hace complejo el uso de la zona ajardinada, aunque también es viable ocupar la MI de la calzada para el tráfico peatonal, pero en este caso habría que habilitar cruces peatonales en el Paseo de la Almadía al inicio y al final del trayecto.
- **CRUCE/PARALELISMO DE CARRETERAS:** No se produce el cruce de carreteras con los trabajos de obra, ni trabajos en paralelismo a estas vías.
- **CRUCE/PARALELISMO DE CAMINOS:** No se produce el cruce de caminos con los trabajos de obra, ni trabajos en paralelismo a estas vías.
- **ZONAS INUNDABLES:** El Paseo de la Almadía se ve afectado para láminas de inundación de PR=25 años del río Aragón, no siendo hasta la avenida de PR=500 años que se produce afección sobre los extremos de la calle Alfonso el Batallador.
Las posibilidades reales de que dichas vías se vean afectadas por las avenidas reales del río Aragón son por tanto muy limitadas. En todo caso se estará al tanto y se cumplirán las actuaciones previstas en el Plan de Actuación Municipal ante el Riesgo de Inundaciones en Sangüesa/Zangoza (PAMRIS) en lo relativo a la situación de colapso de la presa de Yesa, que supone un riesgo excepcional frente a otros municipios.
- **ZONAS DE ARBOLADO:** No existe arbolado en la zona de actuación, a excepción de algunos árboles de pequeño y medio porte en la conexión con c/Fermina Ripalda, fondo de Plaza San Salvador y en mayor medida en la Plaza Santo Domingo, aunque todos ellos fuera de la zona de trabajos y que sólo pueden verse afectados por la instalación de acopios, instalaciones de obra, etc. Sí tenemos una importante masa arbórea en torno al Paseo de la Almadía. En este caso sí puede ser necesario ejecutar labores puntuales de poda para garantizar el tránsito de la maquinaria y camiones.
- **SANEAMIENTO:** Se ha previsto la adecuación de las tapas existentes a la nueva cota de rasante y la sustitución de las tapas D600 tipo rexess por tipo Pamrex, de mayor peso y estabilidad. Se trata de trabajos sobre colectores de PVCØ250mm y profundidad de 1,65-1,85m.
- **PLUVIALES/ODT:** Se ha previsto la adecuación de las tapas existentes a la nueva cota de rasante y la sustitución de las tapas D600 tipo rexess por tipo Pamrex, de mayor peso y estabilidad. También será necesario reponer los sumideros existentes así como incorporar algunos de nueva implantación. Se trata de trabajos sobre colectores de PVCØ315-400mm y profundidad de 1,25-1,65m.
- **ABASTECIMIENTO:** Se ha previsto la adecuación de las tapas y trampillones existentes de los nudos de la red de abastecimiento, constituida por conducción general de FNØ100mm a lo largo de la c/Alfonso el Batallador, a excepción de la conexión con la c/Juan de Berrueta, de FNØ200mm.
- **ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO:** Existe canalización soterrada de alumbrado y electricidad a lo largo de la c/Alfonso el Batallador, distribuida mayoritariamente a lo largo de las aceras, así como canalización aérea por fachada, incluyendo varios cruces a lo largo de la c/Alfonso el Batallador y otras calles de acceso. Se deberán revisar y marcar en su caso los cruces aéreos de la c/Alfonso el Batallador y de las rutas de acceso de la maquinaria, sobre todo en aquellas zonas en los que las operaciones de carga y/descarga puedan reducir el gálibo existente. Puede ser necesaria la adecuación puntual de registros de electricidad y alumbrado.

- TELEFONIA: Existe canalización soterrada de telefonía a lo largo de la c/Alfonso el Batallador, distribuida mayoritariamente a lo largo de las aceras, así como canalización aérea por fachada, incluyendo varios cruces a lo largo de la c/Alfonso el Batallador y otras calles de acceso. Se deberán revisar y marcar en su caso los cruces aéreos de la c/Alfonso el Batallador y de las rutas de acceso de la maquinaria, sobre todo en aquellas zonas en las que las operaciones de carga y descarga puedan reducir el gálibo existente. Puede ser necesaria la adecuación puntual de registros de telefonía.
- GAS: No hay afección a redes de gas.

4.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA.

Se definen las siguientes actividades de obra:

- Replanteo y topografía
- Construcción de arquetas de saneamiento
- Demoliciones de estructuras de hormigón
- Demoliciones por procedimientos neumáticos
- Encofrado y desencofrado de muros de hormigón
- Trabajo de encofrado y desencofrado con madera
- Excavación de tierras a máquinas en zanjas
- Excavación de tierras en pozos
- Explanación de tierras
- Hormigonado de zapatas: zapatas aisladas, zarpas, riostras y asimilables
- Instalación de tuberías
- Manipulación, montaje y puesta en obra de la ferralla
- Pocería y saneamiento
- Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes
- Taller de montaje y elaboración de encofrados de madera
- Taller de montaje y elaboración de ferralla
- Vertido de hormigones por cubos mediante el gancho de la grúa
- Vertido de hormigones por canaleta
- Acometidas para servicios provisionales (electricidad, agua, alcantarillado)
- Alumbrado (desmontaje y montaje de luminarias, y mástiles)
- Extendido de subbase y base
- Extendido de mezclas bituminosas
- Montaje de blindajes metálicos para zanjas y pozos
- Trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas
- Señalización y balizamiento
- Marcas viales

5.- OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES.

Las actividades de obra descritas, se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

- Carpinteros y encofradores
- Ferrallistas
- Pocería y saneamiento
- Albañilería

6.- MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA.

6.1.- MEDIOS AUXILIARES PREVISTOS PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad del su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

Se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- ESCALERAS DE MANO.

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de Seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

6.2.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista adjudicatario.

En el listado que se suministra, se incluyen los diversos supuestos propietarios y su forma de permanencia en la obra. Conocidas ciertas prácticas del sector, estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de Seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones técnicas y particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

Se les supone de alquiler larga duración, por lo que se considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable, y que su nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso, por las condiciones de oportunidad del mercado de alquiler en el momento de realizar la obra.

- Retroexcavadora con equipo de martillo rompedor (ruptura de terrenos; losas de hormigón , pavimentos)
- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos
- Rodillo vibrante autopropulsado (compactación firmes)
- Camión para transporte de tierras
- Camión de transporte en el interior de las obras
- Camión dumper para movimiento de tierras
- Camión hormigonera
- Camión cuba de agua
- Dumper-motovolquete auttransportado
- Maquinaria para movimientos de tierras (en general)
- Mesa de sierra circular para madera
- Motoniveladora
- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos
- Vibradores eléctricos para hormigones, de sustentación manual

Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra

- Camión de transporte para materiales
- Camión regador de emulsión
- Camión grúa
- Espadones (Sierras para pavimentos, losas, capas de rodadura)
- Extendedora de productos bituminosos
- Grúa autotransportada
- Plataforma elevadora
- Martillo neumático, martillos rompedores, taladradores para bulones o barrenos
- Pisones mecánicos para compactación de tierras (urbanización)
- Pequeñas compactadoras (pisones mecánicos “ranitas”)

Se le supone de propiedad la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista adjudicatario, exija que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que su consecuencia, nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso.

- Dobladora mecánica de ferralla
- Máquinas herramientas eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras
- Pistola automática hinca clavos
- Hormigonera eléctrica, pastera
- Taladro eléctrico portátil
- Compresor

7.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

7.1.- PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA.

RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA CALZADA DE LA CALLE ALFONSO EL BATA LLADOR (SANGÜESA)												
	1 MES				2 MES				TOTAL			
RETIRADA PAVIMENTO ADOQUÍN Y CAZ_FASE A	1,769.18	1,769.18	1,769.18	1,769.18	1,769.18	1,769.18	1,769.18	1,769.18	8,845.90 €			
REPOSICIÓN ARQUETAS Y SUMIDEROS_FASE A	3,947.56	3,947.56	3,947.56	3,947.56	3,947.56	3,947.56	3,947.56	3,947.56	15,790.22 €			
EJECUCIÓN CAZ IN SITU_FASE A		2,543.21	2,543.21	2,543.21	2,543.21	2,543.21	2,543.21	2,543.21	7,629.64 €			
REPOSICIÓN ENCINTADO ACERA_FASE A		1,424.22	1,424.22	1,424.22	1,424.22	1,424.22	1,424.22	1,424.22	5,696.88 €			
RETIRADA Y REPOSICIÓN BOLLARDOS_FASE A			1,367.07	1,367.07	1,367.07	1,367.07	1,367.07	1,367.07	4,101.20 €			
RETIRADA PAVIMENTO ADOQUÍN Y CAZ_FASE B					1,105.74	1,105.74	1,105.74	1,105.74	2,211.47 €			
REPOSICIÓN ARQUETAS Y SUMIDEROS_FASE B					1,973.78	1,973.78	1,973.78	1,973.78	3,947.56 €			
EJECUCIÓN CAZ IN SITU_FASE B					953.71	953.71	953.71	953.71	1,907.41 €			
REPOSICIÓN ENCINTADO ACERA_FASE B					712.11	712.11	712.11	712.11	1,424.22 €			
RETIRADA Y REPOSICIÓN BOLLARDOS_FASE B					512.65	512.65	512.65	512.65	1,025.30 €			
EXTENDIDO ÁGLOMERADO ASFÁLTICO_FASE A+B							29,784.00		29,784.00 €			
ESTAMPADO ASFALTO_FASE A+B								15,870.96	15,870.96 €			
VARIOS	562.50	562.50	562.50	562.50	562.50	562.50	562.50	562.50	4,500.00 €			
GESTIÓN RCDs	885.47	885.47	885.47	885.47	885.47	885.47	885.47	885.47	7,083.73 €			
SEGURIDAD Y SALUD	1,603.30	1,603.30	1,603.30	1,603.30	1,603.30	1,603.30	1,603.30	1,603.30	12,826.40 €			
PRESUPUESTO												
Ejecución Material Semanal	4,820 €	8,768 €	12,735 €	14,102 €	11,101 €	11,101 €	11,101 €	18,922 €	122,645 €			
Ej. Mat. Mensual	4,820 €	13,588 €	26,324 €	40,426 €	25,203 €	25,203 €	25,203 €	82,218 €				
Ejecución Material Acumulado	4,820 €	13,588 €	26,324 €	40,426 €	65,629 €	65,629 €	65,629 €	122,645 €				
Ejec. Contrata (sin IVA) Acumulado	5,592 €	15,763 €	30,536 €	46,895 €	76,130 €	76,130 €	76,130 €	142,268 €				
%PEM Semanal	3.9%	7.1%	10.4%	11.5%	11.5%	11.5%	9.1%	31.1%	15.4%			
% PEM mensual	3.9%	11.1%	21.5%	33.0%	20.5%	20.5%	20.5%	51.6%	67.0%			
Personal	2-4 per	3-5 per	4-6 per	4-6 per	4-6 per	3-5 per	5-6 per	5-6 per	5-6 per			

7.2.- PROCESO PRODUCTIVO PREVISTO.

El camino crítico para la prevención de riesgos pasa las dos últimas semanas, asociadas a las operaciones de asfaltado (aunque con equipos externo), con el 31,1% y el 15,4% de producción, que es en el que mayor personal de obra se necesita contratar/subcontratar y por tanto mayores son los riesgos y mayor el cuidado y la atención que se debe prestar para evitar accidentes de carácter grave al personal de obra. En el resto de semanas la producción es menor, del 3,9%-11,5%, con un valor semanal medio cercano al 10-11%.

7.3.- CÁLCULO MENSUAL DEL NÚMERO DE TRABAJADORES A INTERVENIR SEGÚN LA REALIZACIÓN PREVISTA, MES A MES, EN EL PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA.

Para el cálculo mensual del número de trabajadores se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras. Este sistema evita la necesidad de entrar en cuantificaciones prolijas, en función de rendimientos teóricos.

Este cálculo lo realizamos mes a mes, así como semana a semana en función de la planificación prevista, con objeto de tener una mejor aproximación a las necesidades diarias de las instalaciones.

El número medio de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los “equipos de protección individual”, así como para el cálculo de las “Instalaciones Provisionales para los Trabajadores”, será de 6, coincidente con el número máximo de trabajadores posibles calculados. En este número (6) que surge del cálculo efectuado en el plan de ejecución de obra de este Estudio de Seguridad y Salud (ver tabla 7.1 del punto anterior), quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación. Para ello se parte del cálculo medio mensual y semanal obtenido con el fin de disponer de un intervalo de posibles usuarios de las instalaciones. En base a este número se ha estimado un número medio de usuarios de las instalaciones de 4 personas, que en el mes de mayor producción alcanzarán un máximo de 6 usuarios, valor utilizado para los cálculos dotacionales.

Si el plan de Seguridad y Salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá justificarlo técnica y documentalmente. Así se exige en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

8.- INSTALACIONES DE OBRA.

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir las Instalaciones de obra que es necesario realizar en la obra.

- Instalación eléctrica provisional de obra.
- Instalación con módulos prefabricados metálicos (vestuarios, comedor, oficinas).
- Instalación de abastecimiento provisional de obra.
- Instalación de fecales provisional de obra.

8.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS METÁLICOS COMERCIALIZADOS.

En base a los circuitos y circulaciones expuestas en el punto 3.3, se ha propuesto como punto de acopio principal y zona de trasvase de bañeras a dumper de obra en las operaciones de asfaltado (Fase B) la explanada y sobreanchos existentes en la conexión de Paseo de la Almadía con la Plaza San Salvador, que ya se ha utilizado en otras ocasiones (zona de acopio OP1 en fig 8.1).

Para las operaciones de asfaltado, si se considera más adecuado (o incluso como acopio principal, si así se estima), puede hacerse el trasvase en el parking de conexión de Paseo Cantolagua con Pase de la Almadía (zonas de acopio OP2 en Fig 8.1).

Podrá ocuparse parcialmente, en organización con los servicios municipales, áreas de la Plaza Santo Domingo y de la Plaza San Salvador para determinadas instalaciones, acopios o circuitos de tráfico de obra.

La implantación de las instalaciones de obra, así como de las instalaciones de Seguridad y Salud y área de gestión de RCDs, se situarían prioritariamente asociadas a la zona de acopio del Paseo de la Almadía con Plaza San Salvador. Podrán derivarse, previo consenso con los servicios municipales y por motivos de operatividad, parte de estas instalaciones a la Plaza Santo Domingo, por su situación central y más cercana a las obras, o a la Plaza San Salvador en una situación más cercana a la c/Alfonso el Batallador.

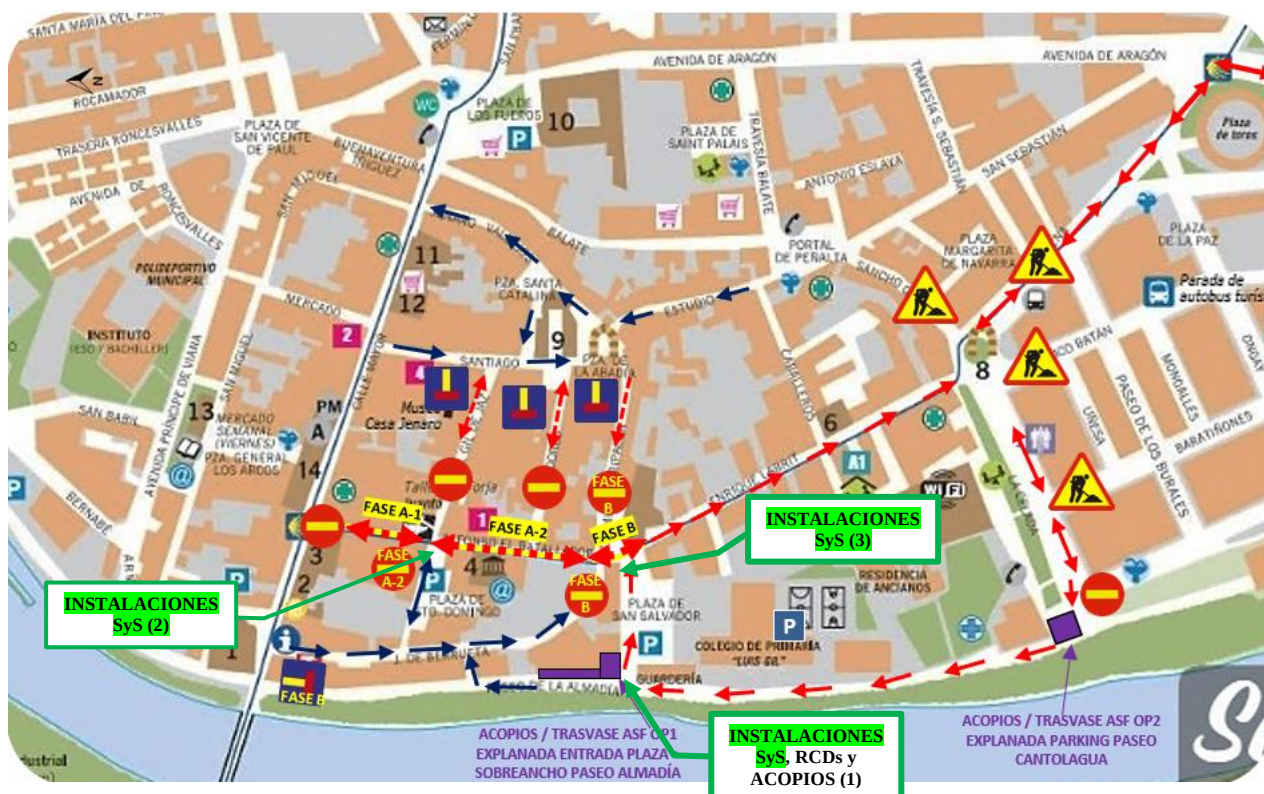


Fig 8.1: Fases, principales circuitos reguladores de accesos rodados al entorno de las obras y zonas de acopio/trasvase asfaltado. Ubicaciones prioritarias para la implantación de las instalaciones de obra y de Seguridad y Salud.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuario y comedor con una capacidad para 8 trabajadores, de tal forma, que den servicio a todos los trabajadores previstos en las obras.

TABLA 8.1. CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES VIGENTES	
Superficie de vestuario aseo:	8 m ² .
Nº de módulos necesarios:	1-2 unid.
Superficie de comedor:	6 x 2 m ² . = 12 m ² .
Nº de retretes:	6 trab. : 25 trab. = 1 unid.
Nº de lavabos:	6 trab. : 10 trab. ≈ 1 unid.
Nº de duchas:	6 trab. : 10 trab. ≈ 1 unid.
Nº armarios taquilla:	6 trab. : 1 trab ≈ 6 unid.
Nº bancos para 5 personas:	6 trab. : 5 ≈ 1-2 bancos.
Nº calentadores elec de 2000:	6 trab. : 10 trab ≈ 1 unid.
Nº mesas tipo parque:	6 trab. : 10 trab ≈ 1 unid.
Nº calienta comidas:	6 trab. : 25 trab. = 1 unid.
Nº piletas friegaplatos:	6 trab. : 25 trab. = 1 unid.
Nº frigoríficos domésticos:	6 trab. : 25 trab. = 1 unid.

8.2.- ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas de electricidad y de agua potable, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales, siendo viable su realización por cercanía y disponibilidad de redes y servicios. En el caso de los desagües en función de la localización puede que no se disponga de una red de fecales para verter a la misma por gravedad, por lo que puede recurrirse a baños químicos portátiles para dotar de este servicio a las instalaciones de obra. De igual manera la acometida de agua puede solucionarse con un depósito plástico de 1.000l sobre los módulos prefabricados y las acometidas eléctricas mediante grupo electrógeno, pero en este último caso, dada la cercanía de redes existentes, sólo sería conveniente como solución temporal.

9.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS.

9.1.- RIESGOS PROFESIONALES.

En los siguientes riesgos se encuentran incluidos todos los derivados de la ejecución de las unidades anteriormente citadas integrándose a su vez cualquier otro derivado de los métodos y medios a emplear que se utilicen:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquinas.
- Vuelcos y colisiones.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de materiales u objetos por desplome o desprendimiento.
- Cortes y golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Heridas por objetos punzantes.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Explosiones en uso de equipos de oxicorte y soldadura.
- Incendios.
- Inhalación de polvo.
- Descargas eléctricas.
- Sobre esfuerzos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Quemaduras.
- Proyecciones.

9.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

- Atropellos y colisiones.
- Inhalación de polvo.
- Caída de materiales.
- Ruido.
- Derivados de la intromisión de ajenos en zonas de obra.

9.3.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS.

9.3.0.- REPLANTEOS Y TOPOGRAFÍA.

9.3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

- 10.3.1.1.- Movimiento de tierras.
- 10.3.1.2.- Demolición de pavimentos.

9.3.2.- ZANJAS Y TUBOS.

- 9.3.2.1.- Trabajo en zanjas.
- 9.3.2.2.- Instalación de tuberías.

9.3.3.- ESTRUCTURAS.

- 9.3.3.1.- Encofrado.
- 9.3.3.2.- Encofrado de Obras de Fábrica.
- 9.3.3.3.- Hormigonado de Obras de Fábrica, cunetas y aceras.
- 9.3.3.4.- Construcción de muros.

9.3.4.- FIRMES.

- 9.3.4.1.- Extendido de subbase, bases.
- 9.3.4.2.- Extendido de bituminosos.
- 9.3.4.3.- Refuerzo de pavimento con aglomerado asfáltico en caliente.

9.3.5.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

- 9.3.5.1.- Pintura reflectante en eje de 10 cm con Spray plástico.
- 9.3.5.2.- Pintura reflectante en bordes de 15 a 20 cm.
- 9.3.5.3.- Pintura reflectante en banda continua micro rugosa con pintura de 20 cm de ancho.
- 9.3.5.4.- Pintura reflectante para cebreado.
- 9.3.5.5.- Pintor de carretera.
- 9.3.5.6.- Retirada de elementos de señalización vertical.
- 9.3.5.7.- Colocación de elementos de señalización vertical.
- 9.3.5.8.- Instalación de señalización vertical y horizontal.
- 9.3.5.9.- Colocación de barandillas.

9.3.6.- ELECTRICIDAD.

- 9.3.6.1.- Proximidad de líneas eléctricas aéreas de alta y media tensión.
- 9.3.6.2.- Instalación eléctrica provisional
- 9.3.6.3.- Instalaciones eléctricas de Alumbrado y redes en Baja Tensión.
- 9.3.6.4.- Maniobras del camión grúa y maquinaria para obra civil.

9.3.7.- MEDIOS AUXILIARES.

- 9.3.7.1.- Escalera de mano.
- 9.3.7.2.- Riesgos del montaje, construcción, retirada o demolición de instalaciones provisionales para los trabajadores.

9.3.8.- MAQUINARIA.

- 9.3.8.1.- Camión basculante.
- 9.3.8.2.- Camión cuba de agua.
- 9.3.8.3.- Camión grúa.
- 9.3.8.4.- Camión hormigonera.
- 9.3.8.5.- Camión transporte.
- 9.3.8.6.- Compresor.
- 9.3.8.7.- Excavadora.
- 9.3.8.8.- Extendedora bituminosos.
- 9.3.8.9.- Plataforma elevadora.
- 9.3.8.9.- Maquinaria en general.
- 9.3.8.11.- Maquinaria movimiento de tierras.
- 9.3.8.12.- Martillo neumático.
- 9.3.8.13.- Rodillo.
- 9.3.8.14.- Vibrador.
- 9.3.8.15.- Compactador.
- 9.3.8.16.- Motoniveladora.
- 9.3.8.17.- Conductor de tanque regador de emulsión.

9.3.0.- REPLANTEOS Y TOPOGRAFÍA.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Replanteos y topografía

1. - RIESGOS MÁS COMUNES.

- Atropellos por vehículos.
- Ruido.
- Exposición a radiaciones láser.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Proyección de fragmentos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes con objetos desprendidos.
- Caídas al mismo nivel.

2. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.

- No colocar las estaciones de trabajo en las zonas de influencia de las máquinas ni en la parte trasera de los camiones y máquinas. Caso de ser necesario avisar al conductor y señalizar la zona.
- Utilizar cascos de seguridad cuando se realicen trabajos en zonas de paso de vehículos.
- No realizar trabajos en las áreas de influencia de los equipos de trabajo.
- No realizar trabajos cuando en niveles superiores se estén realizando otros.
- No caminar sobre los materiales almacenados.
- Respetar la señalizar existente en la obra sobre desniveles, pozos y terraplenes.

3. - PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

9.3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Movimiento de tierras

1. - RIESGOS MÁS COMUNES.

- Desplome de tierras.
- Deslizamientos de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por afloramiento del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras, (palas y camiones).
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Otros.

2. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.

- En caso de presencia de agua en la obra, (fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el capataz. (Encargado o Vigilante de Seguridad), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación, 2 m. como mínimo al borde del vaciado, (como norma general).
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situado a 2 m. como mínimo del borde de coronación del talud.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo de vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) a pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado).
- Las maniobras de carga o cuchara de camiones serán dirigidas por el capataz, (encargado o Vigilante de Seguridad).
- Se prohíbe la circulación interna de vehículos a una distancia mínima de aproximación del borde de coronación del vaciado de 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.

3. -PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizarán, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Demolición de pavimentos

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Cortes en las manos.
- Pinchazos en los pies con resto de demoliciones
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Proyección de fragmentos.
- Lesiones por trabajos con martillo rompedor.
- Otros.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se revisará el martillo rompedor o los otros equipos antes de empezar la tarea.
- Se mantendrá la zona de trabajo lo más limpia posible, retirando los escombros a una zona específica que no moleste en la tarea.
- No se permitirá estar en la zona a personas no autorizadas.
- El trabajo nunca lo realizará una persona sola.
- Se delimitará correctamente la zona de trabajo.

3. -PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad para proyecciones (según casos)

9.3.2.- ZANJAS Y TUBOS.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	Instrucciones de trabajo.
TIPO:	Trabajo en zanjas

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Desprendimientos de tierras (por sobrecarga o tensiones internas).
- Desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga.
- Caída de personas al mismo nivel (pisar sobre terreno suelto o embarrado).
- Caídas de personas al interior de la zanja (falta de señalización o iluminación).
- Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas (con la cuchara al trabajar refinando).
- Golpes por objetos desprendidos.
- Caídas de objetos sobre los trabajadores.
- Estrés térmico (generalmente por alta temperatura).
- Ruido ambiental.
- Sobre esfuerzos.
- Polvo ambiental.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS DE TRABAJO.

2.1. *Fase previa*

- Antes de iniciar los trabajos en zanja de un nuevo tajo, el director de obra deberá dar la autorización del mismo.
- En el caso de existencia de conductos de servicio públicos subterráneos, se indicará con claridad en base a la información existente. Aun con todo, en estos tajos se trabajará con precaución hasta localizarlos.
- Se tendrá localizado el material de señalización y cerramiento de la zanja que no se haya podido terminar en el día.
- En caso de fuertes lluvias u otras inclemencias, se incrementarán las precauciones ante posibles desprendimientos de tierra, por lo que disminuirá la longitud de la zanja, así como otras medidas que se estimen oportunas.

2.2. *Durante el trabajo de excavación de zanjas*

- Para zanjas de profundidad inferior a 1.30 metros, no es necesario entibar, salvo que las circunstancias del terreno lo aconsejen, por lo que será el director de obra o encargado del tajo el que considere esta opción.
- En caso de ser necesario entibar, se seguirá su instrucción de trabajo particular.
- Si no se procede a la entibación, aun en profundidades superiores a 1.30 metros, se realizarán los taludes oportunos, en base al terreno y a las circunstancias, y previa autorización del director de la obra o bien del responsable del tajo.
- Como norma general, no se permitirá acopiar a menos de 2 metros del borde de la zanja.
- Como lo normal es la utilización de máquinas para los trabajos de excavación de zanjas, éstos pueden crear una sobrecarga en el terreno, por lo que se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.
- Durante el trabajo de las máquinas de excavación, los trabajadores deberán permanecer apartados fuera del radio de acción de las mismas.

- En zanjas de profundidad superior a 1.30 metros y con operarios en su interior, se tendrá a uno de ellos en el exterior que será tanto de ayudante como el encargado de dar la voz de alarma.
- Cuando la profundidad de la zanja supere 1.50 metros, se dispondrá de escaleras metálicas de mano cada 30 metros de longitud de la zanja, para el acceso y salida del personal de la zanja. Las escaleras seguirán sus instrucciones de trabajo.
- En el caso que sea necesario poner un lugar de paso peatonal, éste se protegerá con pasarelas provistas de barandillas sólidas a un metro de altura, banda intermedia y rodapié.

2.3. Al finalizar la jornada de trabajo.

- Todas las zanjas que queden abiertas al finalizar la jornada de trabajo, y que no hayan podido ser cerradas, deberán señalizarse con cintas y valla, valla tipo stopper, (todo el perímetro) para impedir el paso por error a las personas.
- Asimismo, se señalizará la zona de la zanja con iluminación independiente, si ello fuera necesario.

2.4. Actuación en caso de accidente.

- Se seguirá el protocolo normal de accidentes de la empresa, utilizando para ello los botiquines del tajo.
- Dependiendo de la gravedad del mismo, y ante la duda, se llamará al 112 - SOS Navarra, siguiendo el protocolo de actuación normal para estas situaciones.
- En caso de rotura accidental de conducciones eléctricas, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora y se mantendrá alejados a los trabajadores. El maquinista descenderá de la máquina saltando, en caso que fuera necesario, para evitar el contacto simultáneo con la máquina y con la tierra.
- En caso de rotura accidental de conducciones de gas, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora, y se evacuará la zona en un radio no inferior a los 300 metros. Asimismo, se avisará al 112 – SOS Navarra, indicando la existencia de un escape de gas, solicitando el protocolo de actuación. Es necesario informar de la existencia de edificios, de la dirección del viento, así como de la distancia a la carretera.
- En caso de rotura accidental de conducciones de agua, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora, y se mantendrá alejados a los trabajadores de la zona, ya que posiblemente ésta se inunde, por lo que el terreno se volverá inestable. Si no fuera peligroso, se retirarán inmediatamente a la rotura todas las máquinas para evitar sobrepresiones en el terreno, y se prohibirá trabajar en las zanjas.
- En caso de rotura accidental de conducciones telefónicas o afines, se avisará inmediatamente a la compañía suministradora, si bien no es necesario realizar ninguna otra actuación sobre la obra. La zona dañada no se tocará hasta la llegada de los técnicos de la compañía suministradora.
- En la obra se dispondrán de material de emergencia, como palancas, cuñas, puntales... que se utilizarán en el caso de ocurrir un accidente o eventualidad.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad de goma (según casos)
- Cinturón de seguridad, en el caso que la altura de caída libre sea superior a los dos metros.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Instrucciones de trabajo.
TIPO:	Instalación de tuberías

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas de objetos (piedras, materiales, etc.).
- Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.
- Interferencias: conducciones subterráneas; (inundación súbita, electrocución).
- Sobre esfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).
- Estrés térmico (por lo general por temperatura alta).
- Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.
- Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Atrapamiento entre objetos (ajustes de tuberías y sellados).
- Caída de tuberías sobre personas por: eslingado incorrecto, rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación, uña u horquilla de suspensión e instalación corta o descompensada, rodar el tubo con caída en la zanja “acopio al borde sin freno o freno incorrecto”.
- Atrapamientos por: (recepción de tubos a mano, freno a brazo, de la carga en suspensión a gancho de grúa, rodar el tubo “acopio sin freno o freno incorrecto”).
- Polvo (corte de tuberías en vía seca).
- Proyección violenta de partículas (corte de tuberías en vía seca).
- Sobre esfuerzos (parar el penduleo de la carga a brazo, cargar tubos a hombro).

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS DE TRABAJO.

- Se seguirán las medidas básicas de seguridad de zanjas (ver instrucción de seguridad)
- El personal que maneja la grúa será competente y estará autorizado para ello.
- Nunca se intentarán bajar tuberías entre una sola persona, por lo que como mínimo deberá haber un peón y el gruista.
- Se comprobará que los ganchos de los camiones grúa estén dotados de pestillos de seguridad.
- No se sobrepasará la carga máxima admisible de la grúa.
- Nunca se arrastrarán las tuberías con la grúa.
- Las tuberías en suspensión se evitará en todo lo posible manejarlas con medios manuales, por lo que se procurará utilizar cabos.
- Bajo ningún motivo habrá personas por debajo de las cargas de suspensión.
- Se evitará pasar el paso de la grúa en vacío, sobre el personal.
- No se permitirá abandonar la grúa con cargas suspensivas.
- Antes de empezar a colocar tuberías con la grúa se observará de la presencia de líneas aéreas eléctricas.
- En caso de fuertes lluvias u otras inclemencias, se incrementarán las precauciones ante posibles desprendimientos de tierra, por lo que disminuirá la longitud de la zanja, así como otras medidas que se estimen oportunas.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo), siempre que se baje de la grúa.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

9.3.3.- ESTRUCTURAS.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Encofrado

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Cortes en las manos.
- Pinchazos en los pies en fase de desencofrado.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Atrapamientos.
- Otros.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída.
- Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acuíñamiento de puntales, vertidos de hormigón etc...
- Una vez desencofrado los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza se realizará tanto en la zona de trabajo como en la que se desencofra.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.

	FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Encofrado de Obras de Fábrica

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a distinto nivel desde encofrados.
- Caídas de los materiales al encofrar o desencofrar.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Golpes y cortes con herramientas o materiales.
- Contactos eléctricos por el uso de herramientas eléctricas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Sobre esfuerzos.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.

RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES (CONTINUACIÓN)

- Proyecciones de partículas.
- Defectos de sujeción y cierres.
- Dermatitis por contacto con desencofrante.
- Riesgos del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor o humedad intensos).
- Riesgos derivados de trabajos sobre superficies mojadas (resbalones o caídas).

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Montar encofrados desde plataformas independientes a estos. Estas plataformas deberán estar protegidas adecuadamente con barandillas en todo su perímetro.
- Proteger los huecos interiores mediante barandillas, tapas, etc.
- Cuando no hay otro remedio de protección, utilizar cinturón de seguridad anclado a un elemento resistente.
- Al terminar de encofrar, revisar minuciosamente los acodalamientos, cierres, etc.
- Asegurar correctamente cada pieza que se coloque en el encofrado.
- Al desencofrar no quitar piezas que pudieran estar sujetando otros elementos, tratar de llevar el orden inverso al encofrado.
- Mantener los encofrados acopiados en pilas que no superen una altura prudente y estén alejados de lugares de tránsito de maquinaria, para evitar vibraciones o choques.
- Se irán retirando o acopiando ordenadamente, sin poner en peligro la estabilidad del material acopiado.
- Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra.
- Utilizar cada herramienta sólo en el trabajo para el que está diseñada.
- Eliminar los clavos y objetos punzantes.
- Cuando haya que manipular cargas elevadas, se utilizarán los equipos auxiliares adecuados (camión grúa, etc.).
- Si no es posible, se manipularán las cargas entre varias personas.
- Se adiestrará al personal sobre los métodos correctos para manipular cargas.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco homologado barbuquejo.
- Gafas panorámicas o pantalla facial abatible de seguridad.
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera metálica.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua impermeable.
- Guantes de cuero.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Limpieza de zonas de trabajo y tránsito.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Hormigonado de Obras de Fábrica, cunetas y aceras

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Hundimiento o rotura de encofrados.
- Contactos eléctricos por el uso de herramientas eléctricas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Afecciones a la piel.
- Vibraciones por el uso o proximidad a vibraciones.
- Proyecciones de partículas a los ojos.
- Atrapamientos de manos.
- Ruido ambiental y puntual (vibradores).

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Mantener la limpieza y el orden dentro de la obra.
- Comprobar la estabilidad de los encofrados antes de comenzar el hormigonado.
- Hormigonar desde una altura que no produzca movimientos bruscos en los encofrados.
- Hormigonar desde una altura que no produzca movimientos bruscos en los encofrados.
- Hormigonar por tongadas repartiendo el peso uniformemente por todo el encofrado.
- En el vibrado procurar no tocar los encofrados con el vibrador.
- Poner el máximo de cuidado en manipulación de canaletas y/o cubiletes.
- Eliminar los clavos y objetos punzantes.
- Los operarios que puedan estar bajo los efectos de vibraciones llevarán equipos adecuados.
- Utilizar gafas o pantallas faciales abatibles en los trabajos en que puedan producirse proyecciones de partículas, vertido y vibrado del hormigón.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco homologado barbuquejo.
- Gafas panorámicas o pantalla facial abatible de seguridad.
- Calzado de seguridad con plantilla y puntera metálica.
- Cinturón de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua impermeable.
- Guantes de cuero.

4. – PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Barandillas.
- Pasos o pasarelas.
- Tableros o planchas en huecos horizontales.
- Escaleras auxiliares adecuadas.
- Limpieza de zonas de trabajo y tránsito.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Construcción de Muros

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina y falsas maniobras.
- Atrapamientos y quemaduras.
- Ruido y vibraciones.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la pala.
- Deslizamientos o desprendimientos de tierras o rocas.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El manejo de las máquinas se encomendará a personal suficientemente capacitado.
- Se prohíbe permanecer o trabajar dentro del radio de acción del brazo de cualquier máquina.
- Se paralizará cualquier trabajo a realizar en la coronación o a pie de excavación o entibación cuando estas ofrezcan las más mínima duda sobre su estabilidad o eficiencia.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Así mismo al iniciar o dejar un trabajo el encargado o capataz inspeccionará el frente y los paramentos verticales de la excavación a fin de que se señale si debe realizarse algún retoque.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación, que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimientos.
- Queda prohibido el permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su inspección y saneo o entibado.
- Cuando sea obligado el tráfico por zonas de trabajo de personal, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos peligros.
- Los movimientos de la máquina serán regulados, si fuese necesario por personal auxiliar que ayudará al maquinista en la correcta ejecución de los trabajos.
- Nadie permanecerá bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco protector.
- Botas de seguridad impermeables.
- Mascarilla antipolvo filtrantes y protectores auditivos.
- Cinturón antivibratorio.
- Traje de agua impermeable.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

4. – PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Barandillas de protección y cinta balizadora con soportes.
- Topes de desplazamiento de vehículos.

9.3.4.- FIRMES.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Extendido de subbase, bases

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída a igual nivel.
- Atropello con maquinaria.
- Vuelco de maquinaria.
- Choque de vehículos.
- Golpes con objetos móviles.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de materiales
- Polvo.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de inicial un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos...)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se señalizará las zonas no transitables con cordón balizador o bien vallado.
- No se permitirá que haya personas en el radio de acción de la maquinaria, salvo que sea imprescindible, y extremando las precauciones. Los conductores antes de iniciar cualquier operación comprobarán que saben la situación de todas las personas que hay al alcance de su máquina, y en caso de duda, no iniciará las operaciones hasta que estén todos visibles.
- Se regará la zona si fuera necesario para evitar el polvo.
- Al interferir en algunos tramos con el tráfico rodado, los señalistas harán disminuir la velocidad de los vehículos en esa zona.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de alta visibilidad.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Extendido de bituminosos

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas a igual nivel.
- Quemaduras.
- Ruido y vibraciones.
- Choque de vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello.
- Golpes con objeto móvil.
- Atrapamiento con objeto móvil.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Los conductores extremarán las precauciones al haber personas trabajando. Antes de iniciar una maniobra comprobarán la presencia de todo el personal, y en caso de duda no la iniciarán hasta haber comprobado (preguntando o bajándose) la no existencia de personas en su trayectoria.
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se señalizará las zonas no transitables con cordón balizador o bien vallado.
- Al interferir en algunos tramos con el tráfico rodado, los señalistas harán disminuir la velocidad de los vehículos en esa zona.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero.
- Calzado apropiado.
- Ropa de alta visibilidad.

4. – NOTA

- Para este tipo de trabajo se exige la obligación del uso del calzado de seguridad reglamentario (con puntera y suela antiperforaciones) debido a las altas temperaturas, lo cual les podría ocasionar mayores problemas. En todo caso, utilizarán suela antitérmica, o bien aquella medida preventiva adecuada que previamente se autorice, conforme avance las circunstancias de la obra.
- Para este tipo de trabajo se exige la obligación del uso de casco de seguridad reglamentario, debido a que la presencia de trabajo con alta temperatura podría ocasionar lipotimias por calor, golpes de calor o similares. Si se recomienda que lleven permanentemente gorras o gorros que además de protegerles del sol eviten que se manchen con estos productos.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Refuerzo de pavimento con aglomerado asfáltico en caliente

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas a igual nivel.
- Quemaduras
- Ruido y vibraciones.
- Choque de vehículos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Sobreesfuerzos.
- Atropello
- Golpes con objeto móvil.
- Atrapamiento con objeto móvil.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Se limpiarán las manchas de aceite o grasa de los vehículos
- Los conductores extremarán las precauciones al haber personas trabajando. Antes de iniciar una maniobra comprobarán la presencia de todo el personal, y en caso de duda no la iniciarán hasta haber comprobado (preguntando o bajándose) la no existencia de personas en su trayectoria.
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Mascarilla (en caso de necesidad)
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)
- Protectores auditivos (en caso de necesidad)

9.3.5.- SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Pintura reflectante en eje de 10 cm con Spray plástico

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- A la hora de trabajar con el spray, se seguirán los datos de la ficha de seguridad del spray.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Pintura reflectante en bordes de 15 a 20 cm.

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de iniciar un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos...)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI's incluidos en la misma como obligatorios

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Pintura reflectante en banda continua micro rugosa con pintura de 20 cm. de ancho.

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de inicial un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos...)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI's incluidos en la misma como obligatorios

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Pintura reflectante para cebreado.

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de iniciar un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos...)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI's incluidos en la misma como obligatorios

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Pintor de carretera.

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Caídas a igual nivel.
- Atropello.
- Intoxicaciones.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos durante la manipulación.
- Golpes y cortes con los cubos de pintura.
- Ruido.
- Exposición a contactos térmicos.
- Exposición a contactos eléctricos.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de iniciar un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos...), debiendo estar la zona limpia y en un buen estado de orden.
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI's incluidos en la misma como obligatorios
- No se deberán utilizar bidones de pintura en los que existan aristas vivas en la parte superior.
- Se deberán manipular los pesos utilizando soportes para su manipulación.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Utilizar E.P.I. aconsejados en la ficha de seguridad del producto
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad durante el pintado.
- Protectores auditivos durante el empleo de pistolas de aire comprimido.
- Guantes y mascarilla para manipular la pintura.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Retirada de elementos de señalización vertical

1. – IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas a igual nivel.
- Choques y Golpes.
- Atropellos.
- Proyecciones.
- Sobreesfuerzos
- Polvo
- Ruido y vibraciones

2. – MEDIDAS TÉCNICAS PREVENTIVAS

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- Se limpiarán las manchas de aceite o grasa de los vehículos.
- Se recogerán las tablas con clavos, recortes de chapa...
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- En los trabajos en los cuales se emplee el equipo de oxicorte, se mantendrán las distancias de seguridad en torno al mismo
- Se seguirán las indicaciones de la ficha de seguridad de ambos productos (documentos que están a continuación) y en caso de accidente con heridos se llamará a SOS – NAVARRA 112, indicando los datos de la ficha de producto químico

3. – EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)
- Pantalla de soldador (en operaciones de soldadura)
- Mandil de soldador (en operaciones de soldadura)
- Polainas de soldador (en operaciones de soldadura)
- Guantes de soldador (en operaciones de soldadura)
- Protectores auditivos

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Colocación de elementos de señalización vertical

1. – IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas a igual nivel.
- Choques y Golpes.
- Atropellos.
- Proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Quemaduras y radiaciones en operaciones de oxicorte
- Sobreesfuerzos

2. – MEDIDAS TÉCNICAS PREVENTIVAS

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- Se limpiarán las manchas de aceite o grasa de los vehículos
- Se recogerán las tablas con clavos, recortes de chapa...
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- En los trabajos en los cuales se emplee el equipo de oxicorte, se mantendrán las distancias de seguridad en torno al mismo
- Se seguirán las indicaciones de la ficha de seguridad de ambos productos (documentos que están a continuación) y en caso de accidente con heridos se llamará a SOS – NAVARRA 112, indicando los datos de la ficha de producto químico
- Las herramientas tendrán doble aislamiento o toma de tierra
- El circuito se protegerá con interruptor diferencial de 0.03 A de sensibilidad
- No se dejarán en funcionamiento las máquinas eléctricas cuando no sea necesario
- En zonas mojadas se extremarán las precauciones
- Los cables se dispondrán de forma ordenada
- Si se utiliza la soldadura por arco, se conectará el cable de masa lo más directamente posible a la pieza, se enrollarán los cables antes de transportarlos y se depositará siempre el portaelectrodo sobre objetos aislantes.

3. – EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Pantalla de soldador (en operaciones de soldadura)
- Mandil de soldador (en operaciones de soldadura)
- Polainas de soldador (en operaciones de soldadura)
- Guantes de soldador (en operaciones de soldadura)
- Mascarilla (en caso de necesidad)
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Instalación de señalización vertical y horizontal

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caída a igual nivel.
- Atropello
- Intoxicación.
- Sobreesfuerzos.
- Pisada sobre objetos.
- Caída de objetos.
- Dermatitis

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Antes de iniciar un tajo se comprobará la zona para evitar que no hay problemas (climatológicos, desprendimientos...)
- Los vehículos que estén cerca de una zona de tránsito rodado, o bien cuando accedan al mismo, deberán llevar conectado el rotativo luminoso.
- Se extremarán las precauciones respecto a la señalización, ya que los trabajadores suelen estar más desprotegidos. En caso de necesidad, se pondrán vehículos con dispositivos luminosos a modo de protección para los trabajadores.
- La señalización vertical definitiva colocada se tapará con una bolsa o similar, a fin de no entrar en conflicto con la señalización provisional de obra.
- Si el tráfico estuviera abierto en ese tramo, se seguirán las especificaciones de señalización provisional conforme a la I.C. 8.3.
- A la hora de trabajar con la pintura, se seguirán los datos de la ficha de seguridad de la pintura, si ésta estuviera clasificada como mercancía peligrosa, actuándose según los protocolos de actuación. En este caso, se incluirá como anejo al plan la ficha de seguridad de la pintura, documento que no se tiene en la actualidad. En este sentido se tomarán los EPI's incluidos en la misma como obligatorios.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Botas de seguridad (según casos).
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Ropa de alta visibilidad.
- Guantes de cuero para la colocación de la señalización vertical.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Colocación de barandillas

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas a igual nivel.
- Choques y Golpes.
- Atropellos.
- Proyecciones.
- Quemaduras y radiaciones en operaciones de oxicorte
- Sobreesfuerzos

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- La señalización de la obra se realizará según lo establecido en la 8.3. I.C., siguiendo además las indicaciones del Jefe de Obra de Conservación.
- Antes de iniciar un tajo se revisará el mismo, así como la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Mantenerse alejado del radio de acción de la maquinaria
- Se recogerán las tablas con clavos, recortes de chapa...

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)

9.3.6.- **ELECTRICIDAD,**

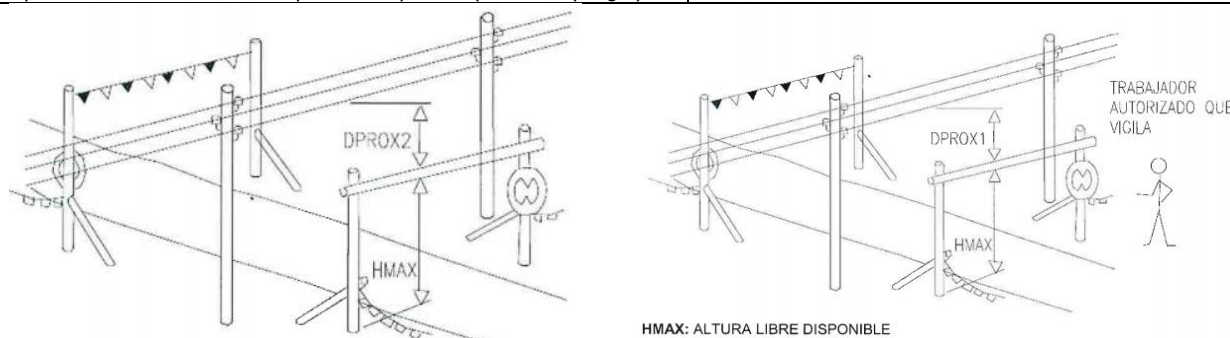
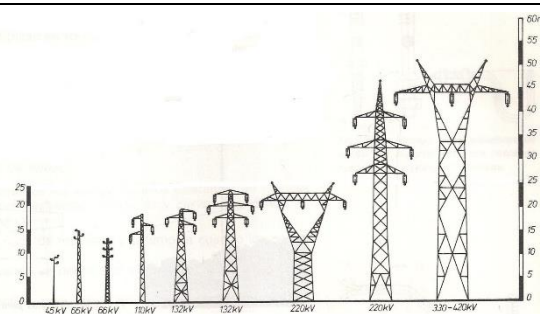
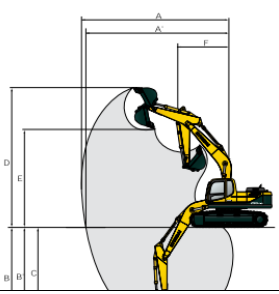
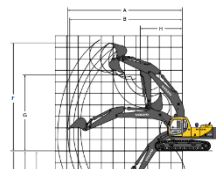
FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Proximidad de líneas eléctricas aéreas de alta y media tensión

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Posible arco en los basculantes de los camiones.

2. – MEDIOS DE PROTECCIÓN.

- Colocación de pórticos de limitación de gálibo.
- Se establecerá un puesto de vigilancia, control y coordinación de las maniobras para garantía del nivel de seguridad necesario para el montaje de los pórticos de seguridad.
- Marcaje de los límites de servidumbre-afección de las líneas.

Tensión Nominal de las líneas Aéreas	13,2Kv (AT)																																																																																																								
Distancia de seguridad (RD614/2001; Tabla1): D _{PROX-1} (se puede delimitar con precisión la zona de trabajo respecto al límite de la zona de proximidad) / D _{PEL} (Distancia peligro) D _{PROX-2} (no se puede delimitar con precisión la zona de trabajo respecto al límite de la zona de proximidad) / D _{PEL} (Distancia peligro)	D _{PROX-1} =116 cm./ D _{PEL-1} =66 cm D _{PROX-2} =300 cm./ D _{PEL-2} =57 cm																																																																																																								
 HMAX: ALTURA LIBRE DISPONIBLE																																																																																																									
Gálibo disponible bajo líneas.(Se comprobará el gálibo de cada línea en el replanteo y se ajustarán las medidas a tomar según los datos obtenidos G _{línea} >A medir en obra.																																																																																																									
Altura máxima de trabajo de la maquinaria	X,X m<H _{MAQ} Trabajo <X,Xm H _{MAQ} max Trabajo <X,Xm																																																																																																								
RANGOS DE TRABAJO R290LC-9 / R290NLC-9 <table><tr><th>Longitud del pluma monoblock</th><th colspan="4">6250 (20' 6")</th></tr><tr><td>Longitud del balancín</td><td>2100 (6' 11")</td><td>2500 (8' 2")</td><td>3050 (10' 0")</td><td>3750 (12' 4")</td></tr><tr><td>A Alcance máx. de excavación</td><td>10020 (32' 10")</td><td>10280 (33' 7")</td><td>10820 (35' 6")</td><td>11400 (37' 5")</td></tr><tr><td>A' Alcance máx. de excavación a nivel de suelo</td><td>9820 (32' 3")</td><td>10080 (33' 1")</td><td>10620 (34' 10")</td><td>11220 (36' 10")</td></tr><tr><td>B Profundidad de excavación</td><td>6440 (21' 1")</td><td>6840 (22' 5")</td><td>7500 (24' 7")</td><td>8090 (26' 7")</td></tr><tr><td>B' Profundidad de excavación (a 24 mm de profundidad)</td><td>6240 (20' 6")</td><td>6630 (21' 9")</td><td>7300 (23' 11")</td><td>7920 (25' 12")</td></tr><tr><td>C Profundidad máx. de excavación vertical</td><td>6000 (19' 8")</td><td>5850 (19' 2")</td><td>6410 (21' 0")</td><td>7080 (23' 3")</td></tr><tr><td>D Altura máx. de excavación</td><td>10070 (33' 0")</td><td>10110 (33' 2")</td><td>10160 (33' 4")</td><td>10560 (33' 12")</td></tr><tr><td>E Altura máx. de descarga</td><td>6940 (22' 9")</td><td>7030 (23' 1")</td><td>7110 (23' 4")</td><td>7310 (23' 12")</td></tr><tr><td>F Radio mín.de giro</td><td>4380 (14' 4")</td><td>4260 (13' 12")</td><td>4230 (13' 11")</td><td>4140 (13' 7")</td></tr></table><table><tr><th>Brazo</th><th>unidad</th><th>2,0 m, 6' 7"</th><th>2,5 m, 8' 2"</th><th>Std. 2,97 m, 9' 9"</th><th>3,6 m, 11' 10"</th></tr><tr><td>A. Alcance de excavación máx.</td><td>mm, ft in</td><td>9 550, 31' 4"</td><td>9 880, 32' 9"</td><td>10 260, 33' 8"</td><td>10 730, 35' 2"</td></tr><tr><td>B. Alcance de excavación máx. en suelo</td><td>mm, ft in</td><td>9 360, 30' 9"</td><td>9 690, 31' 9"</td><td>10 080, 33' 1"</td><td>10 560, 34' 6"</td></tr><tr><td>C. Prof. de excavación máx.</td><td>mm, ft in</td><td>6 060, 19' 11"</td><td>6 500, 21' 4"</td><td>6 980, 22' 11"</td><td>7 600, 24' 11"</td></tr><tr><td>D. Prof. de excavación máx. (niv. 2,5 m)</td><td>mm, ft in</td><td>5 780, 19' 0"</td><td>6 280, 20' 7"</td><td>6 740, 22' 1"</td><td>7 380, 24' 3"</td></tr><tr><td>E. Prof. de excavación vertical en pared máx.</td><td>mm, ft in</td><td>4 960, 16' 3"</td><td>5 730, 18' 10"</td><td>5 970, 19' 7"</td><td>6 270, 20' 7"</td></tr><tr><td>F. Altura de corte máx.</td><td>mm, ft in</td><td>9 660, 31' 8"</td><td>9 630, 31' 7"</td><td>9 730, 31' 11"</td><td>9 670, 31' 9"</td></tr><tr><td>G. Altura máx. de descarga</td><td>mm, ft in</td><td>6 720, 22' 1"</td><td>6 670, 21' 11"</td><td>6 800, 22' 4"</td><td>6 700, 22' 3"</td></tr><tr><td>H. Radio de giro frontal mín.</td><td>mm, ft in</td><td>4 030, 13' 3"</td><td>3 860, 12' 8"</td><td>3 830, 12' 7"</td><td>3 850, 12' 8"</td></tr></table>		Longitud del pluma monoblock	6250 (20' 6")				Longitud del balancín	2100 (6' 11")	2500 (8' 2")	3050 (10' 0")	3750 (12' 4")	A Alcance máx. de excavación	10020 (32' 10")	10280 (33' 7")	10820 (35' 6")	11400 (37' 5")	A' Alcance máx. de excavación a nivel de suelo	9820 (32' 3")	10080 (33' 1")	10620 (34' 10")	11220 (36' 10")	B Profundidad de excavación	6440 (21' 1")	6840 (22' 5")	7500 (24' 7")	8090 (26' 7")	B' Profundidad de excavación (a 24 mm de profundidad)	6240 (20' 6")	6630 (21' 9")	7300 (23' 11")	7920 (25' 12")	C Profundidad máx. de excavación vertical	6000 (19' 8")	5850 (19' 2")	6410 (21' 0")	7080 (23' 3")	D Altura máx. de excavación	10070 (33' 0")	10110 (33' 2")	10160 (33' 4")	10560 (33' 12")	E Altura máx. de descarga	6940 (22' 9")	7030 (23' 1")	7110 (23' 4")	7310 (23' 12")	F Radio mín.de giro	4380 (14' 4")	4260 (13' 12")	4230 (13' 11")	4140 (13' 7")	Brazo	unidad	2,0 m, 6' 7"	2,5 m, 8' 2"	Std. 2,97 m, 9' 9"	3,6 m, 11' 10"	A. Alcance de excavación máx.	mm, ft in	9 550, 31' 4"	9 880, 32' 9"	10 260, 33' 8"	10 730, 35' 2"	B. Alcance de excavación máx. en suelo	mm, ft in	9 360, 30' 9"	9 690, 31' 9"	10 080, 33' 1"	10 560, 34' 6"	C. Prof. de excavación máx.	mm, ft in	6 060, 19' 11"	6 500, 21' 4"	6 980, 22' 11"	7 600, 24' 11"	D. Prof. de excavación máx. (niv. 2,5 m)	mm, ft in	5 780, 19' 0"	6 280, 20' 7"	6 740, 22' 1"	7 380, 24' 3"	E. Prof. de excavación vertical en pared máx.	mm, ft in	4 960, 16' 3"	5 730, 18' 10"	5 970, 19' 7"	6 270, 20' 7"	F. Altura de corte máx.	mm, ft in	9 660, 31' 8"	9 630, 31' 7"	9 730, 31' 11"	9 670, 31' 9"	G. Altura máx. de descarga	mm, ft in	6 720, 22' 1"	6 670, 21' 11"	6 800, 22' 4"	6 700, 22' 3"	H. Radio de giro frontal mín.	mm, ft in	4 030, 13' 3"	3 860, 12' 8"	3 830, 12' 7"	3 850, 12' 8"
Longitud del pluma monoblock	6250 (20' 6")																																																																																																								
Longitud del balancín	2100 (6' 11")	2500 (8' 2")	3050 (10' 0")	3750 (12' 4")																																																																																																					
A Alcance máx. de excavación	10020 (32' 10")	10280 (33' 7")	10820 (35' 6")	11400 (37' 5")																																																																																																					
A' Alcance máx. de excavación a nivel de suelo	9820 (32' 3")	10080 (33' 1")	10620 (34' 10")	11220 (36' 10")																																																																																																					
B Profundidad de excavación	6440 (21' 1")	6840 (22' 5")	7500 (24' 7")	8090 (26' 7")																																																																																																					
B' Profundidad de excavación (a 24 mm de profundidad)	6240 (20' 6")	6630 (21' 9")	7300 (23' 11")	7920 (25' 12")																																																																																																					
C Profundidad máx. de excavación vertical	6000 (19' 8")	5850 (19' 2")	6410 (21' 0")	7080 (23' 3")																																																																																																					
D Altura máx. de excavación	10070 (33' 0")	10110 (33' 2")	10160 (33' 4")	10560 (33' 12")																																																																																																					
E Altura máx. de descarga	6940 (22' 9")	7030 (23' 1")	7110 (23' 4")	7310 (23' 12")																																																																																																					
F Radio mín.de giro	4380 (14' 4")	4260 (13' 12")	4230 (13' 11")	4140 (13' 7")																																																																																																					
Brazo	unidad	2,0 m, 6' 7"	2,5 m, 8' 2"	Std. 2,97 m, 9' 9"	3,6 m, 11' 10"																																																																																																				
A. Alcance de excavación máx.	mm, ft in	9 550, 31' 4"	9 880, 32' 9"	10 260, 33' 8"	10 730, 35' 2"																																																																																																				
B. Alcance de excavación máx. en suelo	mm, ft in	9 360, 30' 9"	9 690, 31' 9"	10 080, 33' 1"	10 560, 34' 6"																																																																																																				
C. Prof. de excavación máx.	mm, ft in	6 060, 19' 11"	6 500, 21' 4"	6 980, 22' 11"	7 600, 24' 11"																																																																																																				
D. Prof. de excavación máx. (niv. 2,5 m)	mm, ft in	5 780, 19' 0"	6 280, 20' 7"	6 740, 22' 1"	7 380, 24' 3"																																																																																																				
E. Prof. de excavación vertical en pared máx.	mm, ft in	4 960, 16' 3"	5 730, 18' 10"	5 970, 19' 7"	6 270, 20' 7"																																																																																																				
F. Altura de corte máx.	mm, ft in	9 660, 31' 8"	9 630, 31' 7"	9 730, 31' 11"	9 670, 31' 9"																																																																																																				
G. Altura máx. de descarga	mm, ft in	6 720, 22' 1"	6 670, 21' 11"	6 800, 22' 4"	6 700, 22' 3"																																																																																																				
H. Radio de giro frontal mín.	mm, ft in	4 030, 13' 3"	3 860, 12' 8"	3 830, 12' 7"	3 850, 12' 8"																																																																																																				
Límite Zona de Trabajo / Actuación Prevista	H _{LZT} =XX,X+X,XX=XX,XXm < G _{línea}																																																																																																								
Actuación prevista: Se comprobarán los gálibos y se realizarán en los cruces bajo líneas eléctricas que no cumplan con los mínimos la colocación de dos pórticos de gálibo, uno a cada lado de la línea.																																																																																																									

3. -PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE.-

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Prendas de abrigo (en caso de necesidad)
- Impermeable (en caso de necesidad)
- Guantes de cuero
- Faja lumbar (en caso de necesidad)
- Gafas contra impactos (en caso de necesidad)

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Instalación eléctrica provisional

1. - RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución: contactos eléctricos e indirectos derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que esta efectivamente interrumpida.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

2. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones, etc.). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuara mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras este se realizara a una altura mínima de 2m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra como ya se ha indicado anteriormente, se efectuara enterrado. Se señalizara el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la asistencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm; el cable ira además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Caso de tener que efectuar empalmes se tendrá en cuenta:
 - Siempre estarán elevados. Sé prohíbe mantenerlos en el suelo.
 - Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutaran mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
 - Los empalmes definitivos se ejecutaran utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuara mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

- Las mangueras de “alargadera”.
 - Si no para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo pero arrimadas a los parámetros verticales.
 - Se empalmaran mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).
 - Normas de prevención tipo para los interruptores.
- Se ajustaran expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalaran en el interior de cajas normalizadas provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de “peligro electricidad”.
- Las cajas de interruptores serán colgadas bien de los parámetros verticales, bien de pies derechos estables.

C) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. Grado de protección recomendable IP.447.

D) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuaran de los cuadros de distribución mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrara energía a un solo aparato, máquina o máquina – herramienta.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionan un grado similar de inaccesibilidad.

E) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallaran instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas y aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los disyuntores diferenciales se instalaran de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - 300 mA.- (según R:E:B:T.)-Alimentación.
 - 300 mA.- (según R:E:B:T.)-Alimentación a la maquinaria en mejora del nivel de seguridad.
 - 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- El alumbrado portátil se alimentara de 24 v. Mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán mediante disyuntores diferenciales.

F) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos los aspectos específicos en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de tomas de tierra.
- El neutro de las instalaciones estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuara a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será esta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de reparación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra el resto de carcasas de motores o máquinas se conectaran debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentara vertiendo en el lugar del hincado de la pica (placa o conductor), estará protegido en interior de arqueta practicable.

G) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectaran a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las ordenanzas de trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre “pies derechos” firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcado (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situara a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuara cruzada para disminuir sombras.
- Las zonas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión del carnet profesional correspondiente.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos
TIPO:	Instalación eléctrica de alumbrado y redes en baja tensión y montaje y desmontaje de luminarias

1. - RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Electrocución.
- Contactos eléctricos con la instalación provisional.
- Contactos eléctricos con la maquinaria.
- Electrocución durante las pruebas de instalación.
- Contacto eléctrico por conexión intempestiva con la corriente.
- Contactos eléctricos debidos a actos inseguros.
- Contactos eléctricos por mal aislamiento de los equipos y útiles de trabajo.
- Contactos eléctricos por malas condiciones de la zona de trabajo.
- Caídas de personal a distinto y mismo nivel.
- Cortes por uso de herramientas manuales.
- Cortes y pinchazos por manejo de guías y conductores.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Atropellos por vehículos.

2. - NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de comenzar cualquier trabajo, se informará a los trabajadores del estado de la instalación, por los medios de comunicación apropiados.
- En instalaciones complejas o confusas, se entregará a los instaladores documentación referente a la instalación.
- El tendido se realizará previamente a cualquier conexión.
- Se comprobará la estanqueidad de los guantes aislantes.
- Se verificará la ausencia de conducciones próximas en servicio, desnudas, enterradas o empotradas.
- Se anularán, eliminarán, identificarán y aislarán los conductores eléctricos próximos. Se guardarán las distancias reglamentarias a otros servicios.
- Se utilizará alfombra aislante, herramientas aisladas, voltímetro y pinzas sacafusibles.
- Se comprobará el funcionamiento del voltímetro.
- Se comprobará la ausencia de tensión en la carcasa de la caja de acometida.
- Se comprobará que la tapa de la acometida pueda estar instalada al revés, cuando se abra.
- Se comprobará el sentido de rotación de las fases en contadores trifásicos.
- Se cumplirán las tareas de abrir el interruptor general, extracción de los fusibles, cierre y precinto de la caja de acometida, comprobación de la ausencia de tensión, aislamiento de las partes accesible que puedan estar en tensión y viceversa después del conexionado.
- Utilizar escaleras y plataformas de trabajo.
- En trabajos en altura al aire libre o a nivel de suelo señalar la zona de trabajo.

- Existirán instrucciones de no realizar manipulación ni reparación provisional de la instalación eléctrica con personas sin conocimientos.
- Se instalará como último cableado el que va del cuadro general al de la compañía suministradora y se mantendrán los mecanismos necesarios para esta instalación en lugar seguro hasta su montaje, evitando así conexiones accidentales de la red.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se realizará una inspección de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se comprobará la existencia de la banqueta de maniobras, extintores de polvo seco y botiquín.
- La entrada en servicio de las celdas de los grupos de transformación se hará con el edificio desalojado de personal.
- Se efectuará la prueba para comprobar si los automáticos (disyuntores) funcionan y “cortan” con la intensidad prevista. Esta prueba se llevará a cabo estando bajo tensión pero sin carga.
- Existirán instrucciones de no realizar manipulación ni reparación provisional de la instalación eléctrica con personas sin conocimientos.
- Se instalará como último cableado el que va del cuadro general a la compañía suministradora y se mantendrán los mecanismos necesarios para esta instalación en lugar seguro hasta su montaje, evitando así conexiones accidentales de la red.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se realizará una inspección de las conexiones de los mecanismos, protecciones y empalmes.
- Antes de hacer entrar en carga la instalación, se comprobará la existencia de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico y botiquín.
- La entrada en servicio de las celdas de los grupos de transformación se hará con el edificio desalojado de personal.
- Se efectuará la prueba para comprobar si los automáticos (disyuntores) funcionan y “cortan” con la intensidad prevista. Esta prueba se llevará a cabo estando bajo tensión pero sin carga.
- La maquinaria eléctrica portátil estará equipada con doble aislamiento de seguridad.
- Las bases de los enchufes serán totalmente estancas.
- El cuadro principal de la instalación provisional de la obra estará dotado de los elementos de seguridad imprescindibles, tales como interruptor diferencial (300 mA de sensibilidad), magnetotérmico e interruptor seccionador de la corriente.
- El cuadro eléctrico será metálico de tipo normalizado para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- El cuadro estará situado en una zona seca y protegida del sol y de la lluvia.
- El cuadro de mandos estará señalizado mediante una señal normalizada de “PELIGRO ELECTRICIDAD”.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes.
- Los cuadros eléctricos tendrán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, del tipo macho-hembra, estando la tensión siempre en la clavija hembra.
- Los cables de colores amarillos y verdes sólo se emplearán para la toma de tierra.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina-herramienta.

- Los cables de suministro dispondrán de una funda protectora que estará en perfecto estado de mantenimiento.
- Los cables para salvar viales de obra se taparán mediante una cubierta que permita el paso de vehículos sin dañarlos.
- Si se usaran cables de extensión, las conexiones se harán comenzando por la máquina y siguiendo hacia la toma de corriente.
- La distribución general del cuadro principal a los secundarios se realizará mediante una manguera eléctrica antihumedad.
- Se evitarán los empalmes de cables.
- Las mangueras de alargaderas provisionales se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, o fundas aislantes termorretráctiles.
- El trazado de suministro de las mangueras eléctricas no coincidirá con el de suministro provisional de agua.
- No se ubicarán los cuadros eléctricos en los bordes del forjado ni en otras partes de la obra dónde se comprometa la seguridad del trabajador.
- No se desconectarán las mangueras por el método del tirón, se desconectarán tirando de la clavija del enchufe.
- Antes de utilizar cualquier aparato o instalación eléctrica, se asegurará su perfecto estado (cables, clavijas, carcasa de protección, etc.).
- Todas las máquinas que no posean doble aislamiento deberán estar puestas a tierra.
- No se alterarán las características de la máquina, ni se eliminarán sus dispositivos de seguridad.
- No se utilizarán máquinas eléctricas si se tienen las manos o pies mojados, o si la propia máquina está mojada.
- Se protegerá con material aislante normalizado todas las herramientas que vayan a utilizar los instaladores.
- Si se trabaja en ambientes húmedos, se asegurará que se están utilizando aparatos con las condiciones de protección indicadas para estos casos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los aparatos de iluminación trabajarán con una tensión de seguridad de 24 v., y las lámparas estarán aisladas y dispondrán de una rejilla de protección de la bombilla.
- Se instalará como último cableado el que va del cuadro general al de la compañía suministradora y se mantendrán los mecanismos necesarios para esta instalación en lugar seguro hasta su montaje, evitando así conexiones accidentales de la red.

3. – PROTECCIONES COLECTIVAS

- Alfombra aislante.
- Banqueta de maniobras.
- Material aislante normalizado para las herramientas de los instaladores.
- Cubierta para cables en viales de obra

4. – PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Calzado de seguridad con suela aislante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes aislantes.
- Cascos de seguridad.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Trabajos en proximidad de tensión.
TIPO:	Maniobras del camión grúa y maquinaria para obra civil.

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.
- Radiaciones.
- Proyecciones.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El mando planificará los trabajos y maniobras a realizar indicando claramente a sus operarios de las precauciones a tener en cuenta.
- En los trabajos en proximidad de tensión, se mantendrán las distancias de seguridad indicadas en la siguiente tabla:

TENSIÓN ENTRE FASES KV	DISTANCIA MÍNIMA M
Hasta 10	0,80
Hasta 15	0,90
Hasta 20	0,95
Hasta 25	1,00
Hasta 30	1,10
Hasta 45	1,20
Hasta 66	1,40
Hasta 110	1,80
Hasta 132	2,00
Hasta 220	3,00
Hasta 380	4,00

9.3.7.- MEDIOS AUXILIARES.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Medios auxiliares
TIPO:	Escalera de mano

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad. Suele ser objeto de “prefabricación rudimentaria” en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirlas en la obra

1– RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar)

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

A) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

B) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidante que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

C) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de madera y metal.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas sobre pavimentos horizontales.

D) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior $\frac{1}{4}$ de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o al hombro), iguales o superiores a 25kgs. Sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la misma a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Medios auxiliares
TIPO:	Construcción, retirada o demolición de las instalaciones provisionales para los trabajadores y áreas auxiliares de empresa.

1- RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atrapamientos entre objetos durante maniobras de carga y descarga de los módulos metálicos.
- Golpes por penduleos (intentar dominar la oscilación de la carga directamente con las manos, no usar cuerdas de guía segura de cargas).
- Proyección violenta de partículas a los ojos (polvo de la caja del camión, polvo depositado sobre los módulos, demolición de la cimentación de hormigón).
- Caída de carga por eslingado peligroso (no usar aparejos de descarga a gancho de grúa).
- Dermatitis por contacto con el cemento (cimentación).
- Contactos con la energía eléctrica.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Se mantendrá el mayor orden y limpieza posible en la zona de trabajo.
- Se guardarán ordenadamente los materiales y herramientas
- Antes de iniciar el trabajo se revisará la maquinaria. En caso de anomalía no se comenzará hasta haberla solucionado.
- Se prohibirá la permanencia del personal junto a las máquinas en movimiento.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa o chaleco de alta visibilidad homologada EN-471
- Calzado con plantilla y puntera homologados EN-345
- Guantes de cuero

9.3.8.- MAQUINARIA.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Camión basculante

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello de personas (Entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos (Apertura o cierre de la caja).

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (Al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Camión cuba de agua

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas desde el camión.
- Sobreesfuerzos.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Las rampas de acceso al tajo no superarán el 20 % de pendiente en prevención de atoramientos o vuelco.
- El camión irá permanentemente con el rotativo luminoso conectado encendido, debido a su velocidad, así como a la presencia de trabajadores en la zona.
- Las operaciones de carga de agua se realizan en las zonas indicadas al efecto.
- Si el conductor baja del camión, deberá llevar peto de alta visibilidad, salvo en aquellas zonas en las cuales no hay otras máquinas transitando o en la zona de carga de agua si así estuviera establecido.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo
- Calzado para la conducción de camiones.

4. - PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Se respetarán las señales de tráfico interiores de la obra.
- El personal ajeno a este trabajo en particular se mantendrá alejado de la zona de maniobrabilidad del camión.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Camión grúa

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir o bajar.
- Atropello.
- Desplome de la carga.
- Golpes de la carga.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Antes de iniciar maniobras de descarga, se instalaren calzos, inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe estrictamente sobrepasar la carga admisible.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida. Si no fuese posible, las maniobras estarán dirigidas por un señalista.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superaran el 20 %.
- Se prohíbe arrastrar cargas.
- Las cargas se guiaran con cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas entorno al camión grúa a distancias inferiores a 5 m. y bajo cargas suspendidas.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Camión hormigonera

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes en el manejo de las canaletas.
- Golpes por el cubilete del hormigón.
- Sobreesfuerzos.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Las rampas de acceso al tajo no superaran el 20 % de pendiente en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se realizará en los lugares señalados en los planos para dicha labor.
- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Mandil impermeable.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado para la conducción de camiones.

4. - PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Se respetaran las señales de tráfico interiores de la obra.
- El personal ajeno a este trabajo en particular se mantendrá alejado de la zona de maniobrabilidad del camión.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Camión transporte

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas desde el camión.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material será obligatorio instalar el freno de mano. Si la pendiente fuera pronunciada, o bien el terreno resbaladizo, se instalarán también calzos de inmovilización en las ruedas.
- Todas las operaciones de carga y descarga serán dirigidas por una persona competente, conocedor de la mercancía a cargar y de sus características.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.
- Si fuera necesario se sujetarán las cargas de manera firme, o bien se colocará un toldo (dependiendo del tipo de carga y de sus características).

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo
- Calzado para la conducción de camiones de seguridad.
- Peto de alta visibilidad (según casos)

4. - PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Se respetaran las señales de tráfico interiores de la obra.
- El personal ajeno a este trabajo en particular se mantendrá alejado de la zona de maniobrabilidad del camión.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Compresor

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelco.
- Atrapamientos de personas.
- Caída por terraplén.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Otros.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizara a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general), del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El transporte en suspensión se efectuara mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad esta nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Si la lanza de arrastre carece de rueda o pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los compresores a utilizar en esta obra serán los llamados silenciosos en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar en esta obra estarán siempre instaladas en posición cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en esta 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.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en esta obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- El Vigilante de Seguridad controlara el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas a 4 m. de altura en los cruces sobre los caminos de la obra.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (si existe el riesgo de golpes en la cabeza).
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (ídem al anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem al anterior).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Excavadora

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina..
- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidaran para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuaran siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuara a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Extendedora Bituminosos

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Caída de personas desde la máquina

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Todos los operarios de auxilio quedaran 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.

3. – PROTECCIONES COLECTIVAS

- Se prohíbe expresamente el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

4. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables antiabrasivos.
- Botas de media caña, impermeables con suela de neopreno.
- Botas de caña alta anticalóricas.
- Gorros protectores del sol.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Plataforma elevadora

Las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP), son máquinas especialmente diseñadas, fabricadas y destinadas para la elevación de personas, cuyo manejo en los lugares de trabajo se realiza habitualmente por operadores ajenos a la empresa del propietario o arrendador y que dependen del usuario o arrendatario.

Por lo tanto, hay dos notas características diferenciales, DESTINO Y MANEJO, que inciden en la importancia de conseguir máxima SEGURIDAD y adecuada FORMACION, durante la utilización de la PEMP.

1. – NORMATIVA LEGAL.

- *General.* La fuente legislativa de seguridad brota en su mayor parte de la normalización de directivas comunitarias europeas, cuya transposición al derecho español se basa en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Reglamento de los Servicios de Prevención y otras disposiciones complementarias.

La seguridad de PRODUCTO está tipificada en la denominada Directiva de Máquinas, texto refundido de otras cuatro, que están vertidas en nuestros RR.DD. 1435/1992 y 56/1995.

La seguridad de las PERSONAS que utilizan las máquinas, por los RR.DD. 1215/1997 (equipos de trabajo), 1627/1997 (obras de construcción), y 2177/2004 (trabajos temporales en altura).

- *Plataformas elevadoras.* Las PEMP carecen actualmente de una regulación específica obligatoria en España. Situación legal:

FABRICACION. Norma Europea EN-280 “Plataformas elevadoras móviles de personal, cálculos de diseño, criterios de estabilidad, construcción, seguridad, exámenes y ensayos”, que sirve de apoyo a los requisitos esenciales de la Directiva de Máquinas 98/37/CE, y la conformidad de su contenido es un medio para satisfacer los requisitos esenciales específicos de la citada Directiva, desde Julio de 2002.

UTILIZACION. Norma Española UNE-58921-IN “Instalaciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal” publicada por AENOR en Noviembre de 2002.

PAGINA WEB DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA. “La Directiva de Máquinas, la Ley de prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención, así como las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo tipificados en el Real Decreto 1215/1997, establecen los principios básicos que han de cumplir las PEMP.

“La Norma UNE-EN-280 “plataformas elevadoras móviles de personal, cálculos de diseño, criterios de estabilidad, construcción, seguridad, exámenes y ensayos” es norma armonizada que da presunción de conformidad con la Directiva de Máquinas y cumplimiento, por tanto, con los requisitos constructivos exigibles”.

“No existiendo una reglamentación específica para este tipo de máquinas, sobre las condiciones de instalación, manejo, mantenimiento, etc., que desarrollen los principios exigibles en la reglamentación anteriormente señalada, se considera que el cumplimiento con la norma UNE-58921-IN “Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal” constituye una forma de cumplir con las exigencias legalmente antes señaladas”. (texto literal de la web del Ministerio).

- *Proyecto de Instrucción Técnica Complementaria para las PEMP*

El Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, aprobado por el R.D. 2291/1985, de 8 de Noviembre (BOE de 11/11/85) extender su ámbito a las grúas, plataformas elevadoras y aparatos de manutención análogos que puedan ser objeto de accidentes, a partir del momento de la entrada en vigor de las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC), en los plazos establecidos en cada una de ellas.

Hasta la fecha, han sido publicadas cuatro ITCs numeradas: Ascensores, Grúas Torre para Obras, Carretillas Automotoras de Manutención y Grúas Móviles Autopropulsadas. La segunda y la cuarta han sido objeto de nuevos RR.DD. en julio de 2003.

El proyecto de la ITC-5 para Plataformas Elevadoras Móviles de Personal se encuentra en fase de tramitación en el Ministerio de Industria.

2. – PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA UTILIZACIÓN DE LAS PEMP.

- *Manual de Instrucciones de Seguridad y Manejo de las PEMP*

La “Asociación Nacional de Alquiladores de Plataformas Aéreas de Trabajo” (ANAPAT), organización profesional empresarial creada el año 1993 para defender los intereses generales y comunes de sus miembros, fue desde el primer momento consciente de su obligación de prevenir los riesgos generados por unas máquinas capaces de elevar personas y manejadas por operarios de las empresas usuarias de las mismas, y, en consecuencia, elaboró un MANUAL DE INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y MANEJO DE PEMP, destinado fundamentalmente a sus operadores, con objeto de cumplir los requisitos legales mínimos de formación e información prescritos en el Real Decreto 1215/1997 para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y demás normas concordantes.

Más de treinta ediciones y 600.000 ejemplares del MANUAL, recomendado por los más importantes fabricantes de PLATAFORMAS del mundo, justifican los objetivos iniciales de la obra.

El MANUAL de “ANAPAT” se entrega por las empresas miembros al formalizar los contratos de alquiler, después de que cada operador haya leído y comprendido sus treinta instrucciones de seguridad, con sus breves textos trilingües (español, francés e inglés), acompañado por los correspondientes pictogramas.

El análisis por conceptos y en orden alfabético de todas las obligaciones y requisitos tipificados en las diferentes normas generales y específicas aplicables a las PEMP, que ANAPAT ha realizado para informar a sus asociados, requeriría un exhaustivo y prolijo estudio. En virtud de ello, vamos a exponer algunas de las cuestiones más relevantes que originan frecuentes consultas.

- *Campo de aplicación de las normas de seguridad para las PEMP*

Las medidas técnicas de seguridad para las plataformas elevadoras móviles de personal se aplican a las PEMP de todos los tipos y de todas las capacidades, destinadas a desplazar personas hasta una posición de trabajo, donde llevan a cabo una tarea desde la plataforma de trabajo, con la intención de que las personas entren y salgan de las plataformas de trabajo en una posición de acceso definida (EN-280, 1.1.).

La plataforma de trabajo: Plataforma rodeada por una barandilla o una cabina que puede desplazarse con su carga hasta una posición que permita efectuar trabajos de montaje, reparación, inspección u otros trabajos similares (EN-280, 3.2.)

- *Barandillas*

R.D. 1215/1997, apartado 1.6. del anexo I. “Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo” (texto modificado por el artículo único del R.D. 2177/2004 (BOE 274, de 13/11/2004). Apartado 6. “...en particular, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente de una protección intermedia y de un rodapiés”.

R.D. 1627/1997, disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, Anexo IV, Parte C, 3. Caídas de altura, letra B) (BOE 256, de 25/10/1997, pág. 30885): Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente”.

- *Formación e información (R.D. 1215/1997) -ADECUADAS: Garantizadas por el empresario (empleador del operador) para cubrir los riesgos de los equipos*

- CONTENIDO: Como mínimo, indicaciones relativas a:

- ☐ Condiciones y utilización (normas fabricante y peligros)
- ☐ Conclusiones por experiencia en la utilización
- ☐ Cualquier otra información preventiva

- FORMA: comprensible para los trabajadores (folletos). Puesta a disposición de los trabajadores.

- EQUIPOS CERCANOS: atención a riesgos del entorno.

- FORMACION ESPECÍFICA: equipos que requieran un mantenimiento especial.

Conclusión: Normas generales a falta de otras disposiciones específicas obligatorias para los operadores de plataformas.

3. – ELEVACIÓN DE PERSONAS.

Resumen esquemático de las normas relativas a diferentes equipos de elevación:

- *Plataformas Elevadoras Móviles de Personal (PEMP):*

Regla general: “La elevación de trabajadores sólo estará permitida mediante equipos de trabajo y accesorios previstos a tal efecto” (R.D. 1215/1997)

Confirmación: R.D. 1627/1997, seguridad en obras de construcción; Directiva de Máquinas; Norma Europea EN-280; Norma Española “UNE-58921-IN”.

Certificación: Declaración y marcado CE por EXAMEN DE TIPO (Anexo VI, D.M.)

- *Carretillas Automotoras de Elevación*

Definición: “Vehículo de ruedas destinado a transportar, tirar, empujar, levantar o apilar y almacenar cargas de cualquier naturaleza...” (ITC-MIE-3).

Certificación: Expediente Técnico de Construcción (Anexo V, D.M.): “No pueden elevar personas (Máquinas no comprendidas en el Anexo IV, como aparatos de elevación de personas con peligro de caída vertical superior a tres metros).

- *Grúas cargadoras*

Definición: “Grúa motorizada comprendiendo una columna que gira sobre una base y un sistema de pluma fijado a la parte superior de la columna. Generalmente la grúa está montada sobre un vehículo y está diseñada para la carga y descarga del vehículo (Norma UNE-EN-12999; 3.1.1.). No cubre los peligros relacionados con la elevación de personas (idem. 1. Párrafo 4.)

Certificación: Expediente del fabricante (Anexo V, D.M.) Máquina no comprendida en el anexo IV, como aparato de elevación de personas con peligro de caída vertical superior a tres metros.

- *Equipos de trabajo temporales en altura: Escaleras, Andamios y Técnicas de acceso mediante cuerdas (trabajos verticales).*

Norma R.D. 2177/2004, de 12/11/2004 (BOE 274 de 13/11/2004)

Reglas generales: Prioridad de las medidas de protección colectiva sobre las individuales y la elección no puede subordinarse a criterios económicos. Limita la utilización a casos de bajo riesgo que no justifiquen otros medios más seguros.

Reglas específicas:

- Escaleras de mano: Exige, además, protección individual anticaídas a más de 3,5 metros; estabilidad; puntos de apoyo y garantía de resistencia.
- Andamios: Requiere plan de montaje, desmontaje y mantenimiento
- Cuerdas: Necesita formación adecuada del trabajador, arneses, doble cuerda y planificación y supervisión del trabajo.

Conclusión: En la elevación de personas, las plataformas elevadoras móviles de personal cumplen las exigencias legales vigentes y los requisitos de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Maquinaria en general

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques y Golpes.
- Los derivados de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: “MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR”
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de “MÁQUINA AVERIADA”, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado podrá utilizar una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedaran libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas de transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas de bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en estas obras, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para lo que se instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuara mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionaran como mínimo una vez a la semana por el vigilante de seguridad, que previa comunicación al jefe de obra, ordenara la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad, estando prohibidos los de tipo artesanal.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevaran impresas la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra el izado o transporte de personas en el interior de los jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados a una distancia de 1 m. de su término mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, el vigilante de seguridad revisara el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y esta, a la Dirección Facultativa.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedaran interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Otros.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Maquinaria movimiento de tierras

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamientos.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, Atrapamientos, etc.).
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.
- Otros.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y anti impactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar riesgos por atropellos.
- 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 de 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. Esto se realizará cuando se considere que la altura es peligrosa.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas del tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso para la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protecciones auditivas.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Martillo neumático

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Vibraciones en miembros y órganos internos del cuerpo.
- Ruido y polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con líneas de energía eléctrica enterradas.
- Proyección de objetos y/o partículas.

2. – NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.

- Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnaran 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 examen médico mensual para detectar posibles alteraciones.
- En el acceso a un tajo de martillos se instalarán sobre los pies derechos señales de “Obligatorio el uso de gafas antiproyecciones” y “Obligatorio el uso de mascarillas de respiración”.
- En esta obra, a los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos, se les informará de la normativa precisa para su utilización.
- El personal de esta obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos de impericia.
- Se prohíbe expresamente en esta obra el uso de martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la banda o señalización de aviso.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los parámetros que rompen, en previsión de desplomes incontrolados.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m. del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible que permita el trazado de la calle en que se actúa.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos.
- Mandil, manguitos, manoplas y polainas de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.
- Faja elástica de protección de cintura.
- Muñequeras elásticas.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Rodillo

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Atropello.
- Caída por pendientes.
- Vuelco.
- Choque contra otros vehículos.
- Incendio y quemaduras.
- Ruido.
- Vibraciones.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina, de acuerdo con el manual del fabricante.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Prohibición de transportar personal en la máquina.
- Consideración del terreno donde se encuentra la máquina actuando.
- No se funcionara durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.

3. –PROTECCIONES COLECTIVAS

- Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización del viaje.

4. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Protectores auditivos y gafas de protección polvo.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Vibrador

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Las operaciones de vibrado se realizaran siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Ropa de trabajo.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Compactador

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas distinto nivel.
- Golpes, cortes y pinchazos
- Atrapamientos entre partes giratorias, o rodillo y cabina.
- Proyección de fragmentos y fluidos.
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos durante el mantenimiento.
- Atrapamiento por vuelco.
- Problemas dorsolumbares por transmisión de vibraciones de la máquina.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Incendio.
- Atropellos y golpes con vehículos.
- Polvo ambiental.
- Gases y vapores.
- Ruido.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Subir y bajar de la máquina por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros.
- Subir y bajar de frente a la máquina y no utilizar para ello los soportes del rodillo.
- Mantener la máquina limpia de restos de aceite, lubricantes, etc.
- Tener herramienta adecuada a las operaciones a realizar y saber cómo hacerlas.
- Asegurarse de que la máquina está parada antes de hacer ninguna operación en ella.
- Asegurarse de que no hay nadie entre el rodillo y la cabina o delante del rodillo o detrás de la máquina cuando ésta esté en funcionamiento.
- Proteger las partes móviles.
- Llevar siempre las protecciones de la máquina puestas y con las señales de peligro correspondiente bien visibles.
- Hacer operaciones con la máquina parada y en frío, frenada y estabilizada.
- Eliminar energías residuales antes de operar.
- Llevar cabina ROPS para evitar aplastamiento en caso de vuelco.
- No trabajar junto a los taludes o zanjas, hacerse indicar por otros en caso de realizar estos trabajos y asegurar la resistencia de taludes o zanjas si se ha de trabajar cerca de ellas.
- Mantener la cabina y el rodillo lo más cercano al eje longitudinal para evitar vuelcos, especialmente en terrenos con inclinación.
- Los movimientos en pendiente, hacerlos en el sentido de la misma y no lateralmente.
- Tener un asiento con suspensión que absorba las vibraciones de la máquina
- Climatizar la cabina
- Trabajar con la cabina cerrada y llevar ropa adecuada a la temperatura ambiente
- Tener la máquina limpia y eliminar restos de lubricantes.
- No acumular trapos ni grasas junto al motor.
- Llevar extintor en uso.
- Avisar de nuestro arranque y movimiento, mirando antes si hay alguien delante del rodillo o detrás de la máquina.

- Llevar señales acústicas de marcha atrás.
- Llevar dispositivos de seguridad, retrovisores, luces y señales en perfecto estado y utilizarlas para avisar de nuestra presencia y maniobras con antelación.
- Mantener la distancia con la extendidora u otros compactadores para evitar choque.
- Llevar la cabina cerrada.
- Tener cristales y juntas en perfecto estado.
- Mantener la distancia con las demás máquinas (extendidora y otros compactadores) para evitar nubes de polvo, gases de combustión y de bituminosos producidos por ellas.
- Hacer mediciones de ruido.
- Llevar la cabina cerrada.

3. – PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Guantes de protección.
- Calzado aislante.
- Gafas antiproyección.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica para sujeción lumbar
- Protectores auditivos adecuados si hiciera falta

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Motoniveladora

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas distinto nivel.
- Choques y golpes contras las cuchillas o partes giratorias.
- Golpes, cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas.
- Atrapamientos entre partes giratorias, ruedas o cuchillas
- Vuelco de la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Exposición a temperaturas extremas.
- Proyección de fragmentos y fluidos.
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos durante el mantenimiento.
- Incendio.
- Atropellos y golpes con vehículos.
- Polvo ambiental.
- Ruido.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Subir y bajar de la máquina por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros.
- Subir y bajar de frente a la máquina y no utilizar las ruedas para ello.
- Mantener la máquina limpia de restos de aceite, lubricantes, etc.
- Para acceder a las zonas entre cuchillas no utilizar éstas como peldaños.

- La máquina tiene muchas partes móviles, salientes y cortantes, prestar atención cuando hacemos cualquier operación junto a esos puntos
- No debe situarse nadie en el entorno de la máquina mientras ésta trabaja para evitar ser golpeado por las cuchillas o ruedas
- Tener herramienta adecuada a las operaciones a realizar y saber cómo hacerlas.
- No situarse cerca de la máquina mientras trabaja para evitar proyecciones del material que se extiende.
- La máquina presenta un gran número de huecos entre engranajes, partes móviles y accesorios móviles en continuo movimiento (cuchillas, tornamesa, brazos, ruedas delanteras, etc.), lo que la hace especialmente peligrosa por este motivo. Asegurarse de que la máquina está parada y con las cuchillas apoyadas antes de hacer ninguna operación en ella.
- Asegurarse de que no hay nadie entre las ruedas, entre las cuchillas, delante o detrás de la máquina antes de accionar cualquier mecanismo.
- A pesar de la estabilidad que proporcionan las cuchillas, la máquina trabaja en planos inclinados y en ángulos máquina complementos que facilitan el vuelco. Por ello hay que tener cuidado con el lugar donde trabajamos.
- Revisar previamente las zonas de trabajo para ver terrenos poco firmes o inestables que puedan hundirse o fallar y, asegurarlos o evitarlos.
- No trabajar junto a los taludes o zanjas, hacerse indicar por otros en caso de realizar estos trabajos y asegurar la resistencia de taludes o zanjas si se ha de trabajar cerca .
- Llevar cabina ROPS para evitar aplastamiento en caso de vuelco.
- Trabajar en los límites de inclinación de la máquina que marque el fabricante.
- Los movimientos en pendiente, hacerlos en el sentido de la misma y no lateralmente.
- Climatizar la cabina.
- Trabajar con la cabina cerrada.
- Llevar siempre las protecciones de la máquina puestas y con las señales de peligro correspondientes bien visibles.
- Hacer operaciones con la máquina parada y en frío, las cuchillas apoyadas en el suelo y la máquina frenada y estabilizada.
- Eliminar energías residuales antes de operar.
- Tener la máquina limpia y eliminar restos de lubricantes.
- No acumular trapos ni grasas junto al motor.
- Llevar extintor en uso.
- Avisar de nuestro arranque y movimiento, mirando antes si hay alguien delante de las cuchillas o entre ellas o delante o detrás de la máquina.
- Llevar señales acústicas de marcha atrás.
- Llevar dispositivos de seguridad, retrovisores, luces y señales en perfecto estado y utilizarlas para avisar de nuestra presencia y maniobras con antelación.
- Llevar la cabina cerrada.
- Tener cristales y juntas en perfecto estado, especialmente en esta máquina por la generación de polvo en el arrastre de materiales.
- Hacer mediciones de ruido.
- Llevar la cabina cerrada.

3. –PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Guantes de protección.
- Calzado aislante.
- Gafas antiproyección.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica para sujeción lumbar
- Protectores auditivos adecuados si hiciera falta.

FICHAS DE SEGURIDAD EN CONSTRUCCIÓN	
CLASE:	Maquinaria
TIPO:	Conductor de tanque regador de emulsión

1. – RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.

- Caídas distinto nivel.
- Atrapamientos a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Accidentes de tráfico.
- EE.PP. Causadas por agentes físicos.

2. – NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD.

- Subir y bajar del vehículo por los lugares indicados para ello, utilizando peldaños y asideros.
- Subir y bajar de frente a la máquina y no utilizar las ruedas para ello.
- Mantener la máquina limpia de restos de aceite, lubricantes, etc.
- No manipular ningún órgano en movimiento sin los motores parados.
- Todos los órganos que puedan cortar, pinchar o golpear deberán estar protegidos con carcasas.
- Cumplir las instrucciones recibidas sobre las posturas de trabajo.
- El mando de riego se adaptará a la persona.
- Se debe evitar que el betún llegue a la piel. Hay que recordar el se pega y es difícil de quitar.
- Si el betún caliente le toca la piel, enfríese la zona afectada con agua o con el método indicado por el médico. No usar disolvente para quitar el betún de la zona quemada.
- Si cae betún caliente en los ojos, seguir las instrucciones de la ficha de seguridad.
- Para no exponerse a sustancias nocivas o tóxicas, hay que situarse en el lado de donde viene el viento
- Hay que asegurarse del buen funcionamiento de los medidores de temperatura de la caldera.
- Conocer el punto de inflamación del betún que tiene en su caldera.
- Comprobar la temperatura del betún y evitar que se aproxime excesivamente al punto de inflamación.
- Si la temperatura se aproxima excesivamente al punto de inflamación apagar inmediatamente la caldera.
- Cumplir las instrucciones y recomendación del producto (betún) que se está utilizando.
- Extintores revisados en las máquinas y vehículos.
- Comunique a su jefe directo de forma inmediata toda anomalía y/o deficiencia que detecte en su máquina, vehículo o lugar de trabajo.
- Cumpla las instrucciones del libro de mantenimiento para la conservación de su máquina.
- Compruebe diariamente los órganos importantes de su vehículo (frenos, dirección, luces, etc).
- No transporte personal si no está autorizado.
- Respete la señalización de obras.
- La cabina debe disponer de espejos.

- Utilizar señales ópticas y acústicas.
- Recuerde que transporta un producto peligroso y que en caso de derrames debe aislar del tráfico la zona de vertido.
- Si no está regando, permanezca en la zona asignada.
- El riego hágalo en la zona indicada y las maniobras hágalas en los puntos asignados.
- No sobrepase la distancia de seguridad a los bordes de los taludes.
- Antes de iniciar el riego, asegúrese de que la zona esté despejada.
- Realizar mediciones de los niveles de ruido, para adoptar las medidas necesarias en caso de que se superen los niveles recomendados.
- Utilizar asientos antivibratorios.
- Ajustar el asiento a las dimensiones del conductor.

3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Guantes de protección.
- Calzado aislante.
- Cinturón de seguridad del vehículo.
- Faja elástica para sujeción lumbar.
- Protectores auditivos adecuados si hiciera falta
- Ropa de trabajo con mangas bajadas y cuello cerrado.
- Guante de manguito largo.
- Mandil de cuero.
- Botas cerradas que impidan que el betún llegue a la piel.
- Protección de cara y ojos (pantallas y gafas).
- Mascarilla con filtro adecuado.
- Sillón antivibratorio.
- Muñequeras.

4. PRENDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

- Extintores.

9.4.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA.

El proyecto de **construcción**, prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Sabemos que las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido conocemos. Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad. La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas. Por ello, en el pliego de condiciones técnicas y particulares, se dan las normas a cumplir por el Contratista adjudicatario en su plan de Seguridad y Salud, con el objetivo de ponerlas en práctica durante la realización de la obra.

1. Las hogueras de obra.
2. La madera.
3. El desorden de la obra.
4. La suciedad de la obra.
5. El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
6. La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.
7. El poliestireno expandido.
8. Pinturas.
9. Barnices.
10. Disolventes.
11. Desencofrantes.
12. El uso de lamparillas de fundido.
13. La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.
14. El uso de explosivos.

10.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.
- Andamio metálico tubular apoyado.
- Barandillas tubulares sobre pies derechos por hincas al borde de forjado o losas.
- Cables fiadores para cinturones de seguridad.
- Cuerdas auxiliares: GUÍA SEGURA DE CARGAS.
- Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento.
- Extintores de incendios.
- Guindola telescópica sobre brazo hidráulico autodesplazable.
- Interruptor diferencial de 30 mA.
- Interruptor diferencial de 300 mA.
- Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura y oxicorte.
- Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas.
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica.
- Sistema de redes tipo 'toldo'. Obra civil.
- Toma de tierra normalizada general de la obra.
- Transformador de seguridad a 24 voltios. (1500 W).

11.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

DESCRIPCIÓN
Botas impermeables
Botas de seguridad con retuerzo metálico en puntera y plantilla antipunzonamiento.
Buzo o mono de trabajo.
Chaleco reflectante.
Traje completo impermeable. (Traje de agua).
Cinturón de seguridad homologado.
Filtro para mascarilla antipolvo.
Gafas antipolvo y antipacto.
Guantes de cuero.
Juego de guantes dieléctricos para protección del contacto eléctrico en baja tensión, hasta 1000 voltios.
Guantes de goma finos.
Mascarilla respiración antipolvo.
Casco de seguridad homologado.

12.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

12.1.-SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA CARGAS SUSPENDIDAS. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA DE PELIGRO INDETERMINADO. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA DEL RIESGO ELÉCTRICO. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA EXPLOSIÓN. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. ADVERTENCIA INCEND. MATERIAS INFLAMABLES. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. BANDA DE ADVERTENCIA DE PELIGRO.
- Riesgo en el trab. PROHIBIDO FUMAR. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROHIBIDO PASO A PEATONES. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA CABEZA. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA MANOS. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA OIDOS. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA PIES. tamaño mediano.
- Riesgo en el trab. PROTECCIÓN OBLIGATORIA VISTA. tamaño mediano.
- Señal salvamento SEÑAL DE DIRECCIÓN DE SOCORRO. Tamaño mediano.
- Señal salvamento. EQUIPO PRIMEROS AUXILIOS. Tamaño mediano.
- Señal salvamento. LOCALIZACIÓN PRIMEROS AUXILIOS. Tamaño mediano.

12.2.-SEÑALIZACIÓN VIAL.

Los trabajos a realizar originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra por la posible presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, si hubiera tráfico sería necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las "literaturas" de las mediciones de este estudio de Seguridad y Salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Señal. vial LINEA HORIZONTAL REFLEXIVA. 15 cm COLOR AMARILLA.
- Señal. vial CONO DE BALIZAMIENTO TB-6
- Señal. vial interna de obra. BALIZAMIENTO LATERAL DE RAMPAS.
- Señal. vial. (manual) DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO. TM-2.
- Señal. vial. (manual) DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO. TM-3.
- Señal. vial. BARRERA DE SEGURIDAD. TD-1
- Señal. vial. CARTEL CROQUIS. TR-210.
- Señal. vial LUZ AMBAR INTERMITENTE TL-2.
- Señal. vial. CASCADA EN LÍNEA DE LUCES AMARILLAS TL-8.
- Señal. vial. ENTRADA PROHIBIDA. TR-101. 60 cm. de diámetro.
- Señal. vial. LONGITUD TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCIÓN. TS-10.
- Señal. vial. PANELES DIRECCIONALES TB-1
- Señal. vial. PIQUETES DE BALIZAMIENTO. TB-7
- Señal. vial. PROHIBIDO EL ADELANTAMIENTO. TR-305. 60 cm. de diámetro.
- Señal. vial. SENTIDO OBLIGATORIO DERECHA. TR-400a. 60 cm. de diámetro.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-15. 'perfil irregular' 90 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-28. 'gravilla' 90 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-18. 'obras' 60 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-30. 'escalón lateral' 90 cm. de lado.
- Señal. vial. TRIANGULAR PELIGRO TP-50. 'otros peligros' 90 cm. de lado.
- Señal. vial. VELOCIDAD MÁXIMA. TR-301. 90 cm. de diámetro.
- Señal. vial TRIANGULO PELIGRO TP-17-ab “estrechamiento calzada”

13.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

13.1.-PRIMEROS AUXILIOS.

Aunque el objetivo global de este estudio de Seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

13.2.-LOCAL BOTIQUÍN DE PRIMEROS AUXILIOS.

Es necesario dotar a la obra de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados.

También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la concertación de un servicio de ambulancias, que el plan de seguridad definirá exactamente.

13.3.-MEDICINA PREVENTIVA.

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontratadas por él para esta obra.

En el pliego de condiciones técnicas y particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

13.4.-EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de Seguridad y Salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones técnicas y particulares.

14.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO.

Como es de todos conocido, el futuro mantenimiento de la obra quedará a cargo de la sección de conservación de la Propiedad. Por lo tanto, será necesario que, una vez terminada la obra, el contratista efectúe el análisis y evaluación de los riesgos del mantenimiento posterior de lo construido, todo esto en colaboración con los departamentos de conservación y seguridad vial de la Propiedad. Debiendo quedar terminado, el análisis, antes de la recepción definitiva de la obra.

Aquí, y de forma breve, nos limitaremos a enunciar un plan tentativo de mantenimiento, que puede ser el definitivo si así lo creyere adecuado la administración.

Las unidades que necesitan **mantenimiento**, a nuestro entender, son las siguientes:

- Cunetas en tierras y hormigonadas.
- Colectores, sumideros y registros.
- Pozos y obras de drenaje transversal y longitudinal.
- Pavimento.
- Señalización y balizamiento.

El mantenimiento de las tres primeras unidades de obra requiere en su mayor parte de limpieza y, ocasionalmente, de reposición de tramos dañados.

Una vez que el pavimento presente daños importantes, será necesario recurrir al bacheo ocasional, y en último caso al refuerzo del mismo.

Oportunamente se volverá a pintar las líneas sobre el pavimento, reponer las señales que hayan sufrido daños y limpieza ocasional y oportuna de las mismas.

15.- DESCRIPCIÓN DE LA PREVENCIÓN PROYECTADA PARA SU APLICACIÓN, DURANTE EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO.

De acuerdo a las características de la obra que se va a construir, los niveles de intensidad de tráfico y las unidades de conservación que se describieron en el punto anterior de este estudio, sugerimos las siguientes medidas de seguridad:

- Protecciones individuales.
- Protecciones colectivas.
- Señalización y balizamiento de la obra.

Tomando en cuenta que por lo menos se deberá disponer de una cuadrilla de personal de conservación y limpieza, formada por:

- Encargado.
- Oficial de primera.
- Peones especialistas (2)dos.

Las medidas de protección individual deberían ser, entre otras, las siguientes:

- Botas impermeables.
- Cascos de seguridad, clase “N”.
- Comando impermeable “tipo ingeniero”.
- Chaleco reflectante.
- Manguitos reflectantes.
- Polainas reflectantes.
- Par de guantes fabricados en cuero flor.
- Unidad de “mono” o “buzo” de trabajo.
- Ropa impermeable, fabricada en material plástico sintético.

Las señales de advertencia de peligro deberán ser en su mayor parte fabricadas en chapa de acero con soporte basculante, pudiendo ser, si la administración lo creyere oportuno, fabricadas en material plástico con pintura reflectante.

En general de fácil transporte y cambio de posición. Se deberán escoger, de acuerdo a las circunstancias de peligro que se puedan producir por efecto de las labores que se estén desarrollando, de entre las que a continuación se detallan:

- Señal vial tipo TP-15, TP-15a), TP-15b)
- Señal vial tipo TP-17, TP-17a), TP-17b)
- Señal vial tipo TP-18
- Señal vial tipo TP-19
- Señal vial tipo TP-26
- Señal vial tipo TP-28
- Señal vial tipo TP-30
- Señal vial tipo TP-50
- Señal vial manual tipo TM-2
- Señal vial manual tipo TM-3
- Cono de balizamiento reflectante de plástico tipo TB-6.

16.- SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

- 1º El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud.
- 2º El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones técnicas y particulares.
- 3º La protección colectiva y su puesta en obra se controlarán mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.
- 4º El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:
 - Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones técnicas y particulares.
 - Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que el Coordinador en materia de seguridad y salud pueda medir las cantidades desechadas.

17.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de Seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.

18.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones técnicas y particulares da las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su plan de Seguridad y Salud.

19.- PREVISIONES E INFORMACIONES ÚTILES PARA TRABAJOS FUTUROS.

El contratista, al finalizar los trabajos, facilitará al director de la obra un informe valorado en el que se recoja todos los accidentes laborales ocurridos durante el transcurso de la misma, así como una relación de Medidas Preventivas y de EPI que hubieran evitado tales sucesos.

El informe se completará valorando la repercusión que tales medidas hubieran supuesto en la organización de los tajos y en la duración de la obra.

A tal efecto, y para facilitar su control, se puede emplear para consignar los accidentes de trabajo acaecidos en la obra el modelo que se acompaña y que es reproducción del incluido en el R.D. 773/1997.

Revisado el documento por el director de la obra, éste lo remitirá al Promotor.

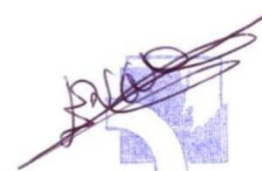
20.- VALORACIÓN.

Sólo serán objeto las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este Proyecto y las aprobadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobado para la obra, así como lo relativo a las protecciones individuales, el equipamiento y vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas, etc.).

En concreto serán a cargo del Contratista los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como de las reuniones formativas e informativas.

Tajonar, Abril 2021

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.


Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

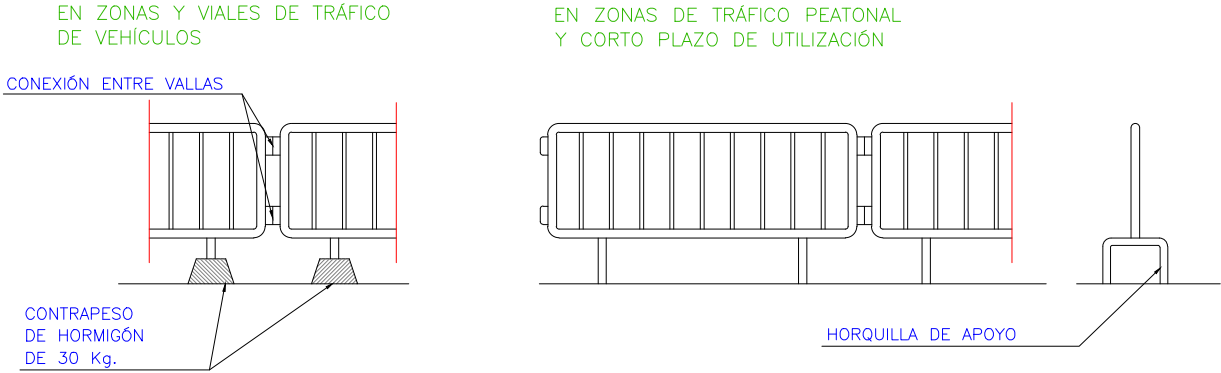
Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.


Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

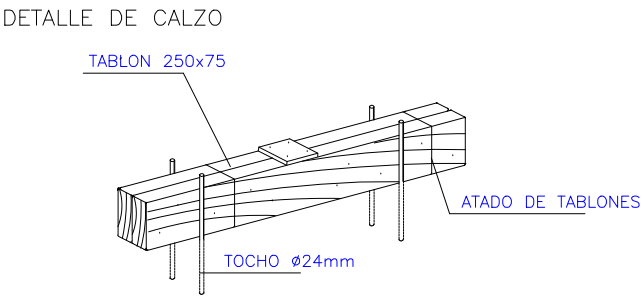
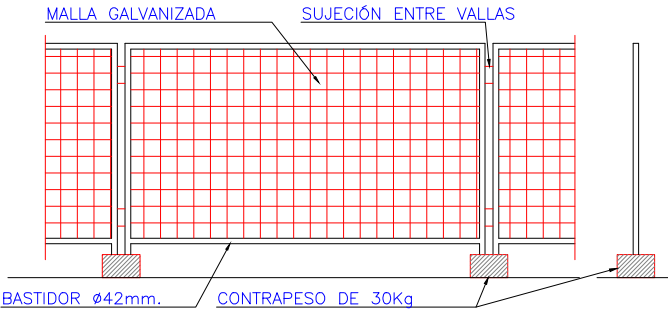
Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.



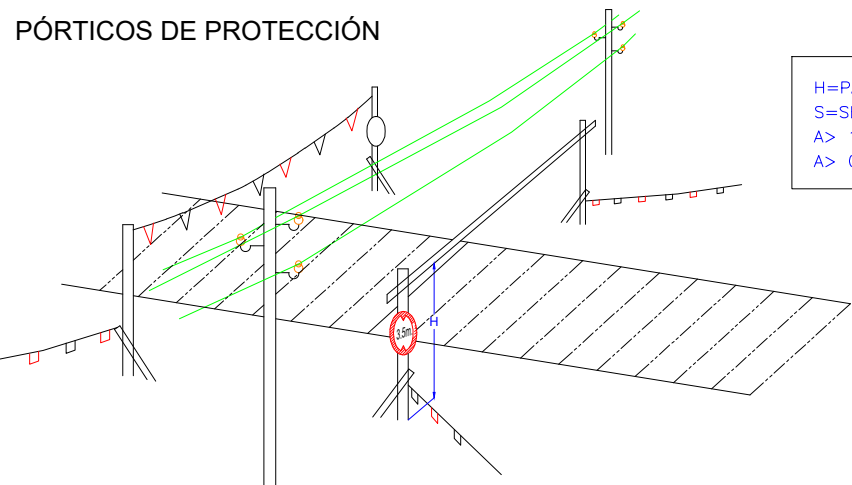
COLOCACIÓN DE VALLA METÁLICA AUTÓNOMA



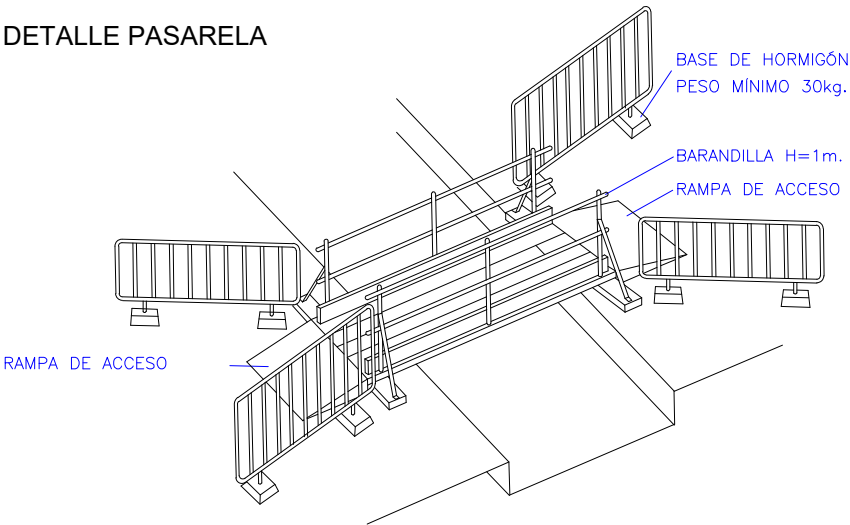
VALLA DE CERRAMIENTO DE MALLAZO



PÓRTICOS DE PROTECCIÓN

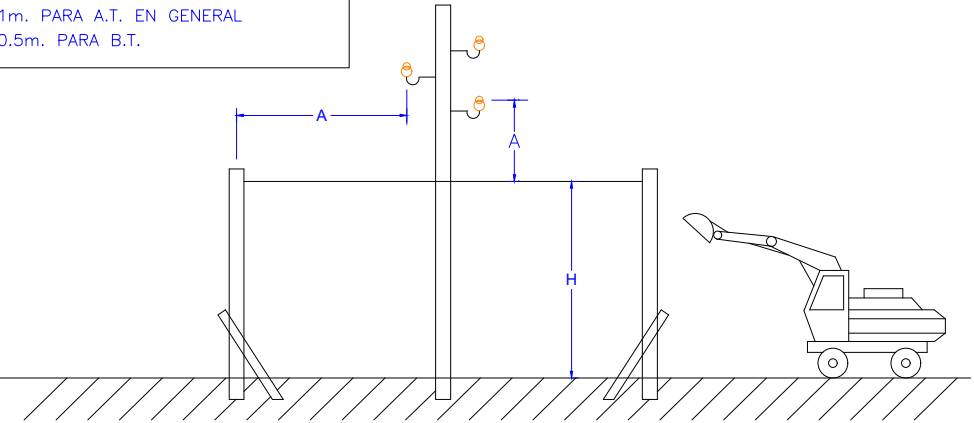


DETALLE PASARELA



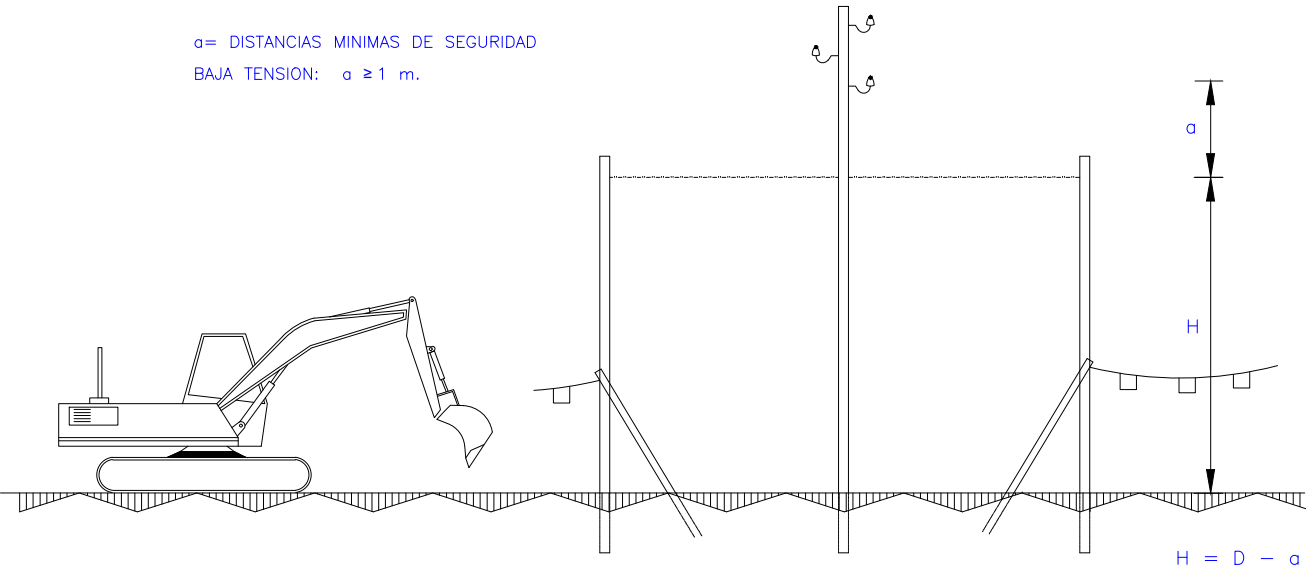
– EL ANCHO MÍNIMO DE LA PASARELA SERÁ DE 60cm. SI ES PARA EL PERSONAL DE OBRA Y DE 1.20 LOS RESTANTES.
– LAS PROTECCIONES DEBERÁN PERMANECER MIENTRAS EXISTA ALGÚN RIESGO O PELIGRO DE ACCIDENTE. LA ESTRUCTURA DE LA PASARELA SE CALCULARA SEGÚN EL ANCHO DE ZANJA Y LA CARGA PREVISIBLE.

H=PASO LIBRE
S=SEÑAL DE ALTURA MÁXIMA
A> 1m. PARA A.T. EN GENERAL
A> 0.5m. PARA B.T.

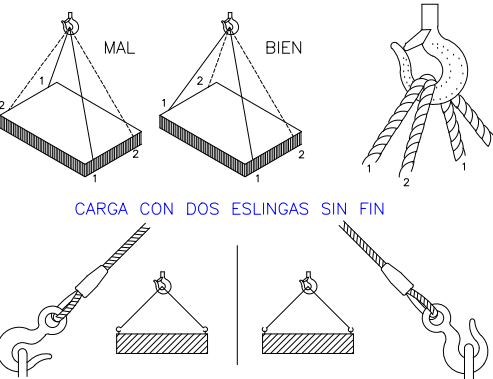
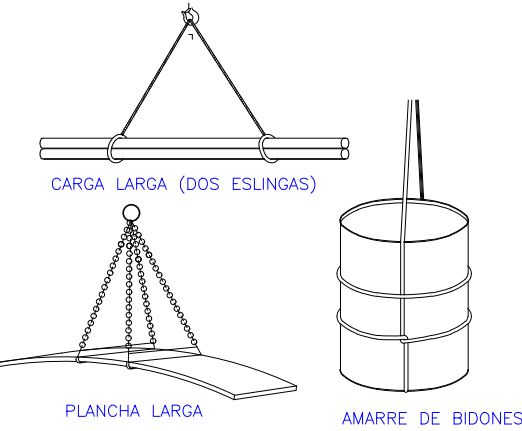


PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS

a= DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD
BAJA TENSION: a ≥ 1 m.



D= Altura mínima de la línea al suelo
a= Distancia mínima de seguridad
H= Altura libre



ÍNDICE

1.-	OBJETIVOS.....	1
2.-	NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	1
2.1.-	CONDICIONES GENERALES.....	1
2.2.-	CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.....	3
2.3.-	CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES.....	3
3.-	CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	12
3.1.-	CONDICIONES GENERALES.....	12
3.2.-	CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.....	12
3.3.-	CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA.....	13
4.-	SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.....	14
4.1.-	SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO.....	14
4.2.-	NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES.....	14
4.3.-	NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL.....	14
4.4.-	SEÑALIZACIÓN VIAL.....	15
4.5.-	DESCRIPCIÓN TÉCNICA.....	16
4.6.-	NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES.....	16
4.7.-	NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL.....	16
5.-	DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS. ..	18
6.-	SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	19
7.-	LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA.....	20
8.-	CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MAQUINAS Y EQUIPOS.....	22
9.-	CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.....	23
9.1.-	INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METÁLICOS.....	23
9.2.-	ACOMETIDAS.....	23
10.-	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.....	24
11.-	ORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	25
12.-	MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	26
13.-	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	27
14.-	CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA.....	29
15.-	CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	29
16.-	PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.....	30
17.-	NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.....	31
18.-	NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.....	32
19.-	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD (ARTÍCULO 11 RD 1627/97).....	32
20.-	CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO Y NORMAS DE PREVENCIÓN.....	34
21.-	NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS.....	34
22.-	EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....	35
23.-	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	36
24.-	VALORACIÓN.....	36
25.-	SANCIONES ECONÓMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD APROBADO.....	36
26.-	PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA APOYO Y ASESORAMIENTO VOLUNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.....	37

1.- OBJETIVOS.

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

- 1º Exponer todas las obligaciones del Contratista adjudicatario con respecto a este Estudio de Seguridad y Salud
- 2º Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.
- 3º Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su Plan de Seguridad y Salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.
- 4º Concretar la calidad de la prevención decidida para el mantenimiento posterior de lo construido.
- 5º Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el Plan de Seguridad y Salud, a la prevención contenida en este Estudio de Seguridad y Salud
- 6º Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.
- 7º Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.
- 8º Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2.- NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.1.- CONDICIONES GENERALES.

En la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra cumplan todos ellos con las siguientes condiciones generales:

- 1º La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los Planos de Seguridad y Salud. El Plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.
- 2º Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el Plan de Seguridad y Salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de Planos de ejecución de obra.

- 3º Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el Plan de ejecución de obra.
- 4º Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
- 5º Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud, o en su caso, por la Dirección Facultativa, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este Estudio de Seguridad y Salud o con la del Plan de seguridad y salud que llegue a aprobarse.
- 6º Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- 7º El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su "Plan de ejecución de obra", la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este Estudio de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.
- 8º Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
- 9º Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje.

Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.

- 10º Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- 11º El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante la Propiedad de la obra, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

- 12º El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud es preferible al uso de equipos de protección individual, para defenderse de idéntico riesgo, en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
- 13º El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud. En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa la obra.

2.2.- CONDICIONES TÉCNICAS DE INSTALACIÓN Y USO DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista adjudicatario, recogerá obligatoriamente en su "Plan de Seguridad y Salud", las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el Plan de Seguridad y Salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

2.3.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA UNA DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS Y NORMAS DE INSTALACIÓN Y USO, JUNTO CON LAS NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA DETERMINADOS TRABAJADORES.

a) Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad.

CALIDAD: El material a emplear será nuevo, a estrenar.

Anclajes.

Fabricados en acero corrugado de 10 mm de diámetro, doblado en frío.

Disposición en obra.

Suministrará los planos de ubicación exacta según las diversas solicitudes de prevención que surjan.

b) Andamio metálico tubular apoyado

Normas de seguridad para el uso de andamios metálicos tubulares apoyados.

Se montarán siguiendo fielmente las instrucciones contenidas en el folleto de montaje suministrado por el fabricante.

El contratista principal es responsable de conseguir guardar en la obra y ordenar ejecutar este montaje según las instrucciones del folleto o manual suministrado por el fabricante.

En el caso de haber desaparecido del mercado el fabricante o la marca comercial, el montaje se efectuará siguiendo las instrucciones del folleto de un modelo similar al que se va a montar.

c) Barandillas tubulares sobre pies derechos por hincas al borde de forjados o losas.

CALIDAD: El material a emplear y sus componentes, será nuevo, a estrenar.

Cazoletas de sustentación.

Fabricadas y comercializadas en PVC, para este menester.

Pies derechos.

Los soportes serán pies derechos comercializados, de acero de 4.5 cm., de diámetro, por hincas mediante tetón a un cajetín especial de PVC, ubicado en el zuncho antes de hormigonar el forjado o losa.

Barandilla.

La barandilla se formará por fragmentos tubulares de acero de 5 cm., de diámetro, pintado contra la corrosión.

Si los tubos carecen de topes extremos de inmovilización, esta se logrará mediante el atado con alambre.

Señalización.

Los pies derechos y los tubos de formación de la barandilla, pasamanos y barra intermedia, se suministrarán a la obra pintados en anillos alternativos, formando franjas en los colores amarillo y negro. No es necesaria una terminación preciosista, pues sólo se pretende señalar la protección e identificar de "seguridad" sus materiales.

Rodapié.

El rodapié será de madera de pino de 15.0X3.0 cm. de escuadría, idénticamente señalizada mediante pintura a franjas alternativas, en colores amarillo y negro, para evitar, además, su uso para otros menesteres.

Dimensiones.

Altura de la barra pasamanos: alternativamente 1m.; 0,90 m.; 1m.; 0,90 m.; etc., medida sobre la superficie que soporta la barandilla.

Altura barra intermedia: alternativamente y en correspondencia con la de mayor y menor altura de pasamanos 0,60 m.; 0,55 m.; 0,60 m.; 0,55 m.; etc., medidas sobre el pavimento que soporta la barandilla.

Rodapié de 20 cm., de altura, con longitud 3.40 m., y escuadría 15.0X3.0.

Normas de obligado cumplimiento para el montaje y uso de las barandillas tubulares sobre pies derechos por hincas al borde de forjados o losas.

- 1º Recibir la cuerda a la que se deben amarrar los cinturones de seguridad, de los montadores de barandillas.
- 2º Replantear correctamente las cazoletas especiales de PVC, para recibir el tetón del pie derecho en la armadura perimetral de los forjados o losas. Comprobar la corrección y verticalidad corrigir los errores y hormigonar.

- 3º Recibir los pies derechos ordenadamente y en bateas emplintadas sobre el lugar de montaje. Proceder a montarlos ordenadamente, cada uno en su lugar de hincas, una vez destapadas las cazoletas en las que se deben introducir.
- 4º Recibir sobre el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los tubos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié de madera.
- 5º Por módulos formados entre dos pies derechos consecutivos, montar los tres elementos constitutivos de la barandilla por este orden: rodapié, barra intermedia y pasamanos.
Repetir la operación de idéntica manera en el siguiente módulo y así sucesivamente hasta concluirlo.
- 6º Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- 7º Este modelo de barandillas está estudiado para no obstaculizar el aplomado. No se eliminarán para estas tareas.
- 8º Esta protección sólo queda eliminada por el cerramiento definitivo. No se admite toda su eliminación lineal y a un tiempo. La barandilla será desmontada módulo a módulo conforme se empieza a construir exactamente en el lugar que ocupa.

Normas para los montadores de las barandillas tubulares sobre pies derechos por hincas al borde de forjados o losas.

A los montadores de las barandillas se les hará entrega del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

- El sistema de protección de bordes y huecos de forjados o losas a base de barandillas tubulares, no se monta de forma caprichosa. Debe seguir los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos. Todos los componentes han sido calculados para su función.
- No improvise el montaje. Estudie y replantee el sistema, según los planos y normas que se le suministran.
- Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado. En este proyecto el material se abona y se requiere, por lo tanto, nuevo, a estrenar.
- Instale las cuerdas de seguridad en las que debe amarrar el cinturón de seguridad, para evitar el riesgo de caída.
- Replantee, transporte e instale en el zuncho del forjado, las cazoletas de sustentación de los pies derechos. Compruebe que quedaron en su lugar lo más verticales posible. Hormigonar.
- Considere que es Ud. quien corre el riesgo de caer a distinto nivel o desde altura, mientras instala las barandillas. Extrema sus precauciones.
- Transporte a hombro todos los componentes de la barandilla sin sobrecargarse. Intente hacerlo de la forma más ordenada posible y obtendrá mayor seguridad y mejor rendimiento en su trabajo.

- Los tubos metálicos y la madera son objetos abrasivos; para evitar accidentes utilice guantes de loneta y cuero para su manejo.
- Replantee primero los tubos que debe hincar, luego, clávelos en las cazoletas que ya instaló en el forjado o losa antes de hormigonar.
- Reciba el resto de los componentes por este orden:
 - 1º El rodapié, es fundamental para su seguridad y la de sus compañeros, si por accidente caen y ruedan hacia el borde del forjado o losa.
 - 2º La barra intermedia. De esta forma el conjunto además de seguridad, tendrá mayor consistencia.
 - 3º Por último, monte el pasamanos.
- Si sigue usted esta forma de montaje que le describimos, es seguro que no olvidará instalar ningún componente.
- Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:
 - Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
 - Ropa de trabajo, preferiblemente un mono con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
 - Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
 - Botas de seguridad con plantilla contra los clavos y puntera reforzada, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones, pinchazos y golpes.
 - Cinturón de seguridad, clase "C", que es el idóneo para evitar los accidentes de caída durante estas maniobras.
- Debe saber que todos los equipos de protección individual deben tener impresa la marca CE. que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

d) Cuerdas fiadoras para cinturones de seguridad

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Cuerdas.

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12.0 mm., y certificado de resistencia a la tracción por valores en torno a 400 kg., emitido por su fabricante. Estarán etiquetadas certificadas "N" por AENOR.

Lazos de amarre.

Lazos de fijación, resueltos con nudos de marinero.

Sustitución de cuerdas.

Las cuerdas fiadoras para los cinturones de seguridad, serán sustituidas de inmediato cuando:

- 1º Tengan en su longitud hilos rotos en cantidad aproximada al 10 %.
- 2º Estén sucias de hormigones o con adherencias importantes.
- 3º Estén quemadas por alguna gota de soldadura u otra causa cualquiera.
- 4º Cada cuerda fiadora se inspeccionará detenidamente antes de su uso.

e) Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa

CALIDAD: Nuevas a estrenar.

Cuerdas.

Fabricadas en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm.

Normas para el manejo de las cuerdas de guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa.

Toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta, estará dotada de un cuerda de guía.

Queda tajantemente prohibido por peligroso: recibir cargas parándolas directamente con las manos sin utilizar cuerdas de guía.

f) Escaleras de mano con capacidad de desplazamiento

Escalera.

Escalera de mano metálica comercializada, con soporte de tijera sobre ruedas, dotada de una plataforma rodeada de una barandilla en la coronación, con manillar de accionamiento manual para cambios de posición y parada, sin necesidad de descender de ella. De total seguridad para el usuario dentro de las posibilidades e instrucciones de uso dadas por el fabricante.

Material de fabricación.

Aluminio anodizado.

Normas de utilización.

Aplicar puntualmente las maniobras para uso correcto y seguro, contenidas dentro del manual suministrado por el fabricante.

g) Extintores de incendios

CALIDAD: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de "tipo universal" dadas las características de la obra a construir.

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.
- Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios.

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios.

- 1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.
- 2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".
- 3º Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

h) Guindola telescópica sobre brazo hidráulico autodesplazable

Deberá cumplir con todos los controles que establece la normativa vigente, adecuándose a las necesidades de los trabajos para los que se le requiera.

i) Interruptores diferenciales de 30 mili amperios

CALIDAD: Nuevos, a estrenar

Tipo de mecanismo.

Interruptor diferencial de 30 mili amperios comercializado, para la red de alumbrado; instalado en el cuadro general eléctrico de la obra, en combinación con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación.

En el cuadro general de obra, de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

Mantenimiento.

Se revisará diariamente, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados, en caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer los motivos con el fin de eliminarlos.

j) Conexiones eléctricas de seguridad

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

k) Interruptor diferencial de 300 mili amperios, calibrado selectivo

CALIDAD: Nuevos, a estrenar.

Descripción técnica.

Interruptor diferencial de 300 mili amperios comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Instalación.

En los cuadros secundarios de conexión para fuerza.

Mantenimiento.

Se revisarán diariamente antes del comienzo de los trabajos de la obra, procediéndose a su sustitución inmediata en caso de avería.

Diariamente se comprobará que no han sido puenteados. En caso afirmativo, se eliminará el puente y se investigará quién es su autor, con el fin de explicarle lo peligroso de su acción y conocer las causas que le llevaron a ello, con el fin de eliminarlas.

l) Conexiones eléctricas de seguridad

Todas las conexiones eléctricas de seguridad se efectuarán mediante conectores o empalmadores estancos de intemperie. También se aceptarán aquellos empalmes directos a hilos con tal de que queden protegidos de forma totalmente estanca, mediante el uso de fundas termorretráctiles aislantes o con cinta aislante de auto fundido en una sola pieza, por auto contacto.

m) Mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura y oxicorte.

CALIDAD: Nuevas, a estrenar.

Manta.

Manta ignífuga comercializada para recogida de gotas de soldaduras y oxicorte. De forma rectangular.

Instalación.

En la vertical de todos los tajos de soldaduras o de oxicorte para evitar el riesgo de quemaduras al resto de los trabajadores o el riesgo de incendio de materias inflamables próximas.

Los que deben utilizarlas.

- Todos los soldadores en altura.
- Todos los operarios de oxicorte en altura.

n) Oclusión de hueco horizontal por medio de una tapa de madera

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

Dimensiones y montaje.

La oclusión provisional de cada hueco de esta obra queda definida, en cuanto a sus dimensiones y montaje de acuerdo a las zonas que se tengan que cubrir en obra.

Tapa de madera.

Formada por tabla de madera de pino, sin nudos, de escuadría 15.0X5.0 cm., unida mediante clavazón previo encolado con "cola blanca" de carpintero.

Instalación.

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera.

1º Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco del hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón.

En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.

2º Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.

3º Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.

4º La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto, se adaptarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.

5º La instalación de tubos y asimilables en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, solo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe en una planta concreta.

6º Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y asimilables o iniciar, hasta alcanzar 1m. de altura, el cerramiento definitivo.

o) Pasarelas de seguridad de madera con barandillas de madera para zanjas

Se han diseñado para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se han previsto sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

CALIDAD: El material a utilizar será nuevo, a estrenar.

El material a emplear.

El material a utilizar es la madera de pino, para la formación de la plataforma de tránsito; se contruirá mediante tablones unidos entre sí.

Modo de construcción.

La madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con "cola blanca", para garantizar una mejor inmovilización.

En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado de 12.0 mm., de diámetro, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

Anclajes.

Formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 12.0 mm., y una longitud de 0.20 m., para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hincia a golpe de mazo.

Barandillas.

Pies derechos por aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 4.50 mm.

Barra intermedia, formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro de 4.50 mm.

Rodapié construido mediante madera de pino con una longitud de 3.40 m., y una escuadría de 15.0X3.0 cm.

Pintura.

Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización.

Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

p) Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica

Características técnicas.

CALIDAD: Serán nuevos, a estrenar.

Estarán formados por los siguientes elementos:

- Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.
- Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.
- Toma corrientes por clavija estanca de intemperie.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento.

Se conectarán en los toma corrientes instalados en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica se efectuara a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

Responsabilidad.

El empresario principal será responsable directo de que todos los portátiles de obra cumplan con estas normas, especialmente los utilizados por los autónomos o los subcontratistas de la obra, fuere cual fuere su oficio o función y especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

q) Red de toma de tierra normalizada (montaje y mantenimiento)

La red de toma de tierra estará formada por picas incadas en la tierra con recubrimiento de cobre, longitud dos metros (2m.), diámetro 20 mm. y conexión de cobre amarillo verde de 16 mm².

Se colocará verticalmente en un hoyo de 2 m., de profundidad como mínimo, se rodeará con sulfato sódico y carbón vegetal o de cok, y se acabará de tapar con tierra sacada regando durante y después abundantemente, admitiéndose cualquier otro procedimiento sancionado por la práctica y debidamente aprobado por el Director de la Obra.

r) Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1500 W.)

Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 v., cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

Norma de obligado cumplimiento.

La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad, (zonas mojadas, encharcadas y asimilables), se realizará a 24 v., utilizando el transformador específico para ello.

Esta norma será cumplida por todos los operarios de la obra, independientemente de la contrata a la que pertenezcan o bien trabajen como autónomos.

3.- CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

3.1.- CONDICIONES GENERALES.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual cómodos y operativos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- 1º Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.
- 2º Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.
- 3º Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

De acuerdo a indicaciones expresas de la Dirección del proyecto de Construcción, se aplicará en este estudio de Seguridad y Salud Laboral y siguientes, el artículo 17 de la ley 31/1995, del 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales que dice: " 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".

En cumplimiento con este artículo, lo considerado como elementos básicos de protección individual (buzos de trabajo, cascos, guantes, botas, etc,...) no se incluirán en el presupuesto de Seguridad y Salud.

3.2.- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL, JUNTO CON LAS NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

- 1º Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.
- 2º Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudios Básicos y Planes Básicos de Seguridad y salud Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.
- 3º La variación con respecto al número previsto de contratación ha quedado justificada en los cálculos de la planificación de la ejecución realizados en la memoria de este plan de seguridad y salud, según el siguiente desglose expresado a continuación.

3.3.- CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES QUE INTERVIENEN EN LA OBRA.

Estos cálculos responden al número de máxima contratación según el plan de ejecución de obra de este plan de Seguridad y Salud; en él quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso de construcción de la obra, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

La variación del número de trabajadores que se observa, con respecto a la previsión contenida en el estudio de seguridad y salud, está justificada por:

- La aplicación de la tecnología de construcción que nos es propia.
- Nuestro plan de ejecución de obra.
- Nuestra política de contratación de personal.
- Los documentos que contienen nuestra oferta económica.

Todos ellos motivos suficientes de justificación, según se nos reconoce en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en los proyectos de edificación y obras públicas.

4.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA.

4.1.- SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares, como normas de obligado cumplimiento.

Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de Seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

4.2.- NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES.

- 1º** Las señales se ubicarán según lo descrito en los planos que deberán ser presentados por el Jefe de la Obra, de acuerdo a las necesidades de desvíos de tráfico y en base a los planos de fases de construcción que se adjuntan en este estudio, a la Dirección de la Obra quién aprobará o modificará la ubicación de las señales y el balizamiento de tal forma que las condiciones de seguridad tanto para los peatones como para el tráfico sean óptimas y se produzcan las menores molestias posibles.
- 2º** Está previsto el cambio de ubicación de cada señal mensualmente como mínimo para garantizar su máxima eficacia. Se pretende que por integración en el "paisaje habitual de la obra" no sea ignorada por los trabajadores.
- 3º** Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- 4º** Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización.
- 5º** Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

4.3.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL.

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes en la obra. Considere que una señal es necesaria para avisar a sus compañeros de la existencia de algún riesgo, peligro o aviso necesario para su integridad física.

La señalización de riesgos en el trabajo, no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el lugar de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad o con el Jefe de Obra, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avisé al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos que anuncia la señal mientras la instala. Este montaje no puede realizarse a destajo.

Tenga siempre presente, que la señalización de riesgos en el trabajo se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la obra en funcionamiento. Que el resto de los trabajadores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que laboran confiadamente. Son acciones de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la Seguridad y Salud de esta obra.

4.4.- SEÑALIZACIÓN VIAL.

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado" promulgada por el "MOPU"., que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

ACLARACIÓN PREVIA: EL objetivo de la señalización vial de esta obra es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de Seguridad y Salud, y además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los obreros por irrupción de vehículos en la obra.

4.5.- DESCRIPCIÓN TÉCNICA.

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" -Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de Seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización vial, su reiteración es innecesaria.

4.6.- NORMAS PARA EL MONTAJE DE LAS SEÑALES.

- 1º No se instalarán en los paseos o arcones, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.
- 2º Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.
- 3º Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
- 4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.
- 5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.
- 6º En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

4.7.- NORMAS DE SEGURIDAD DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR LOS MONTADORES DE LA SEÑALIZACIÓN VIAL.

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes de carretera en el tramo de la obra.

La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado de Seguridad para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado "CE".

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones.

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Sombrero de paja o gorra de visera, si no existen otros riesgos para la cabeza
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
- Cinturón de seguridad, clase "C", que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.
- Chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la oscuridad.

Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

Por último, desearle éxito sin accidentes en su tarea, convencidos de su apoyo a la Seguridad y Salud de esta obra.

5.- DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS.

El Constructor adjudicatario, está obligado a recoger en su plan de Seguridad y Salud y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para la toma de decisiones.

Portalámparas estancos con rejilla anti impactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.

6.- SISTEMAS APLICADOS PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

La autoría del estudio de Seguridad y Salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su plan de Seguridad y Salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

- A.** El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.
- B.** La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.
- C.** No puede ser sustituida por equipos de protección individual.
- D.** No aumentará los costos económicos previstos.
- E.** No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.
- F.** No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de Seguridad y Salud.
- G.** Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

- A.** Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.
- B.** No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad.

3º Respecto a otros asuntos:

- A.** El plan de Seguridad y Salud, debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este estudio de Seguridad y Salud.
- B.** El plan de Seguridad y Salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de Seguridad y Salud.

7.- LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA.

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variados condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos procedentes.

La relación de normativa que a continuación se presenta no pretende ser exhaustiva, se trata únicamente de recoger la normativa legal vigente en el momento de la edición de este documento, que sea de aplicación y del mayor interés para la realización de los trabajos objeto del contrato al que se adjunta este Estudio de Seguridad y Salud. En caso de que la normativa aquí citada haya sido derogada, se aplicará la normativa vigente en el momento de ejecución de la obra.

- *Decreto del 28/11/69 Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.*
- *Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto (B.O.E. del 18 de septiembre de 2002). Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.*
- *Ley 8/1980 de 20 de marzo. Estatuto de los Trabajadores.*
- *Real Decreto 3275/1982 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias.*
- *Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.*
- *Real Decreto 39/1995, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.*
- *Real Decreto 1215/1997....relativo a la utilización pro los trabajadores de los equipos de trabajo.*
- *Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).*
- *Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).*
- *Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1.998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98).*
- *Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo [exc. Contrucción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1.997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).*

- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1.997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).*
- *Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1.997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97).*
- *Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1.997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97).*
- *Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.*

Junto a éstas, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma precaria y a veces bastante dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- *Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. de 09-03-71, B.O.E. 16-03-71; vigente apenas el capítulo 6 del título II).*
- *Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, B.O.E. 09-09-70), utilizable como referencia técnica, en cuanto no haya resultado mejorado, especialmente en su capítulo XVI, excepto las Secciones Primera y Segunda, por remisión expresa del Convenio General de la Construcción, en su Disposición Final Primera 2.*
- *Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92).*
- *Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al Ruido durante el trabajo (B.O.E. 02-11-89).*
- *Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.*

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros Departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, a saber:

- *Ley de Industria (Ley 21/1992, de 16 de julio, B.O.E. 26-07-92).*
- *Real Decreto 474/1.988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (B.O.E. 20-05-88).*
- *Real Decreto 1495/1.986, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas (B.O.E. 21-07-86) y Reales Decretos 590/1.989 (B.O.E. 03-06-89) y 830/1.991 (B.O.E. 31-05-91) de modificación al primero.*
- *O.M. de 07-04-88, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referentes a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (B.O.E. 15-04-88).*
- *Real Decreto 1435/1.992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).*
- *Real Decreto 2291/1.985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la norma anterior.*

- Decreto 2413/1973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (B.O.E 09-10-73) e Instrucción técnicas complementarias.
- Decreto 3115/1968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas De Alta Tensión (B.O.E. 27-12-68).
- Real Decreto 245/1.989 sobre determinación y limitación de la potencia acústico admisible de determinado material y maquinaria de obra (B.O.E. 11-03-89)7 y Real Decreto 71/1.992, por el que se amplía el ámbito de aplicación del anterior, así como Órdenes de desarrollo.
- Real Decreto 2114/1.978, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (B.O.E. 07-09-78).
- Real Decreto 1389/1.997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras.(B.O.E. 07-10-97).

8.- CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS.

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por si mismos, más seguros que los que no la poseen.

9.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.

9.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES CON MÓDULOS PREFABRICADOS COMERCIALIZADOS METÁLICOS.

Estos servicios quedan resueltos mediante la instalación de módulos metálicos prefabricados comercializados en chapa emparedada con aislamiento térmico y acústico, montados sobre soleras ligeras de hormigón que garantizarán su estabilidad y buena nivelación. Los planos y las "literaturas" y contenido de las mediciones, aclaran las características técnicas que deben reunir estos módulos, su ubicación e instalación. Se considera unidad de obra de seguridad, su recepción, instalación, mantenimiento, retirada y demolición de la solera de cimentación.

Materiales.

Dispuestos según el detalle de los planos de este estudio de seguridad y salud.

- A.-** Cimentación de hormigón en masa de 150 Kg., de cemento "portland".
- B.-** Módulos metálicos comercializados en chapa metálica aislante pintada contra la corrosión, en las opciones de compra o de alquiler mensual. Se han previsto en la opción de alquiler mensual; tipo BALAT o similar, conteniendo la distribución e instalaciones necesarias expresadas en el cuadro informativo. Dotados de la carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, que a su vez, estarán dotadas con hojas practicables de corredera sobre guías metálicas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple.
- C.-** Carpintería y puertas de paso formadas por cercos directos para mampara y hojas de paso de madera, sobre cuatro pernos metálicos. Las hojas de paso de los retretes y duchas, serán de las de tipo rasgado a 50 cm., sobre el pavimento, con cierre de manivela y cerrojo. Las puertas de acceso poseerán cerraja a llave.

Instalaciones.

- A.-** Módulos dotados de fábrica, de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas, calculadas en el cuadro informativo. Todas las conducciones están previstas en "PVC".
- B.-** De electricidad montada, iniciándola desde el cuadro de distribución, dotado de los interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA.; distribuida con manguera contra la humedad, dotada de hilo de toma de tierra. Se calcula un enchufe por cada dos lavabos.

TABLA 9.1 RATIOS EQUIPAMIENTO EN INSTALACIONES PROVISIONALES.			
Superficie de comedor:	2 m ² / Trabajador	Nº bancos 5 personas:	15 trab: 5 = 3 bancos.
Nº de retretes:	1 ud / 25 trabajadores	Nº calentadores elec.	1 ud / 10 trabajadores
Nº de lavabos:	1 ud / 10 trabajadores	Nº mesas tipo parque:	1 ud / 10 trabajadores
Nº de duchas:	1 ud / 10 trabajadores	Nº calienta comidas:	1 ud / 25 trabajadores
Nº armarios taquilla:	1 ud / Trabajador	Nº piletas friegaplatos:	1 ud / 25 trabajadores
Nº frigoríficos:	1 ud / 25 trabajadores		

9.2.- ACOMETIDAS.

Se acometerá en los puntos disponibles a pie del lugar de trabajo, dado que cuenta con estos servicios. El suministro de energía eléctrica al comienzo de la obra y antes de que se realice la oportuna acometida eléctrica de la obra, se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. Se le considera un medio auxiliar necesario para la ejecución de la obra, consecuentemente no se valora en el presupuesto de seguridad. La acometida de agua potable, se realizará a la tubería de suministro especial para la obra, que tiene idéntico tratamiento económico que el descrito en el punto anterior.

10.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- 1º Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- 2º El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su plan de Seguridad y Salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.
- 3º Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23.110, aplicándose por extensión, la norma NBE CP1-96
- 4º En este estudio de Seguridad y Salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. Su lugar de instalación queda definido en los planos. El Contratista adjudicatario, respetará en su plan de Seguridad y Salud el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

10.1. EXTINTORES DE INCENDIOS.

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Comedor del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Dobladora mecánica de ferralla.
- Hormigonera eléctrica (pastelera)
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios:

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista adjudicatario de la obra con una empresa especializada colaboradora del ministerio de industria para esta actividad.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

- 1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.
- 2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".
- 3º Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor. Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento. Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted. Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido. Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

11.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

☐ Cronograma formativo.

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de Seguridad y Salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

- A. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de Seguridad y Salud, una vez convertido en plan de Seguridad y Salud aprobado.

- B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de Seguridad y Salud:

- 1º El Contratista adjudicatario suministrará en su plan de seguridad y salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de Seguridad y Salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".
- 2º El plan de seguridad recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

12.- MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

El Contratista adjudicatario propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de Seguridad y Salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- 1º La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista adjudicatario.
- 2º La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- 3º Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- 4º El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- 5º El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados nº1º y 2º del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud: **normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.**

13.- ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

□ Acciones a seguir.

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control.

Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso.

El Contratista adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "plan de Seguridad y Salud" los siguientes principios de socorro:

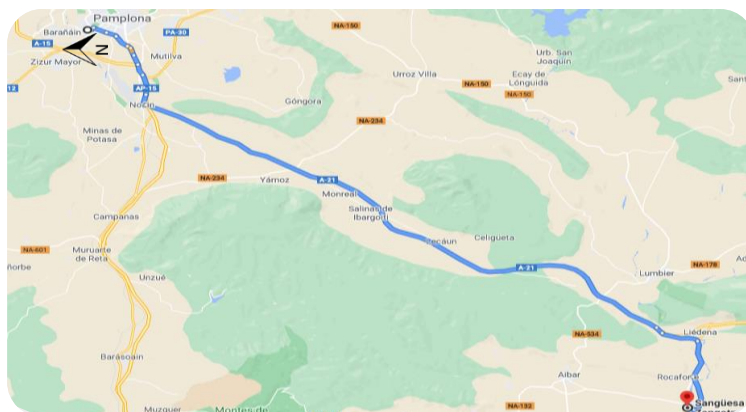
- 1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- 2º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- 3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- 4º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de Seguridad y Salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- 5º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de Seguridad y Salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de Seguridad y Salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.
- 6º El Contratista adjudicatario, queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	Complejo Hospitalario de Navarra
Teléfono contacto:	848. 42 22 22
Nombre del centro asistencial:	Clínica Universidad de Navarra
Teléfono contacto:	948 25 54 00
Nombre del centro asistencial:	Centro Salud Sangüesa
Teléfono contacto:	948-87.14.43
Teléfono de ambulancias/emergencias:	112

- 7º El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja DIN A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

☐ **Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.**

El Contratista adjudicatario queda obligado a incluir en su plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.



☐ **Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral**

El Contratista adjudicatario queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

El Contratista adjudicatario incluirá, en su plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales:

Accidentes de tipo leve.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes mortales.

Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.

Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Dirección Facultativa de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

☐ **Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral.**

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de Seguridad y Salud, una síntesis de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

☐ **Maletín botiquín de primeros auxilios.**

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación: Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardíacos de urgencia y jeringuillas desechables.

Las "literaturas" de las mediciones y presupuesto especifican las marcas, calidades y cantidades necesarias, que deben tenerse por incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares, y que no se reproducen por economía documental.

14.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMENTACIÓN DE LAS LISTAS DE CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD DE LA OBRA.

El Contratista adjudicatario, suministrará en su plan de Seguridad y Salud, el cronograma de cumplimentación de las listas de control del nivel de seguridad de la obra. La forma de presentación preferida, es la de un gráfico coherente con el que muestra el plan de ejecución de la obra suministrado en este estudio de Seguridad y Salud.

Con el fin de respetar al máximo la libertad empresarial y su propia organización de los trabajos, se admitirán previo análisis de operatividad, las listas de control que componga o tenga en uso común el Contratista adjudicatario. El contenido de las listas de control será coherente con la ejecución material de las protecciones colectivas y con la entrega y uso de los equipos de protección individual.

Si el Contratista adjudicatario carece de los citados listados o se ve imposibilitado para componerlos, deberá comunicarlo inmediatamente tras la adjudicación de la obra, a esta autoría del estudio de Seguridad y Salud, con el fin de que le suministre los oportunos modelos para su confección e implantación posterior en ella.

15.- CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "plan de Seguridad y Salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- 1. Número del parte.**
- 2. Identificación del Contratista principal.**
- 3. Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.**
- 4. Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.**
- 5. Oficio o empleo que desempeña.**
- 6. Categoría profesional.**
- 7. Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.**
- 8. Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.**
- 9. Firma y sello de la empresa principal.**

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

16.- PERFILES HUMANOS DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.

☐ Encargado de Seguridad y Salud.

En esta obra, con el fin de poder controlar día a día y puntualmente la prevención y protección decididas, es necesaria la existencia de un Encargado de Seguridad que será contratado por el Contratista adjudicatario de la obra.

☐ Perfil del puesto de trabajo de Encargado de Seguridad.

Auxiliar Técnico de obra, con capacidad de entender y transmitir los contenidos del plan de Seguridad y Salud y con capacidad de dirigir a los trabajadores de la Cuadrilla de Seguridad y Salud.

Funciones del Encargado de Seguridad en la obra.

La autoría de este estudio de seguridad y salud, considera necesaria la presencia continua en la obra de un Encargado de Seguridad que garantice con su labor cotidiana, los niveles de prevención plasmados en este estudio de Seguridad y Salud con las siguientes funciones técnicas, que se definen en el conjunto de riesgos y prevención detectados para la obra.

Funciones a realizar por el Encargado de Seguridad.

- 1º Seguirá las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- 2º Informará puntualmente del estado de la prevención desarrollada al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- 3º Controlará y dirigirá, siguiendo las instrucciones del plan que origine este estudio de Seguridad y Salud, el montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas.
- 4º Dirigirá y coordinará la cuadrilla de Seguridad y Salud.
- 5º Controlará las existencias y consumos de la prevención y protección decidida en el plan de Seguridad y Salud aprobado y entregará a los trabajadores y visitas los equipos de protección individual.
- 6º Medirá el nivel de la seguridad de la obra, cumplimentando las listas de seguimiento y control, que entregará a la jefatura de obra para su conocimiento y al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que tome las decisiones oportunas.
- 7º Se incorporará como vocal, al Comité de Seguridad y Salud de la obra, si los trabajadores de la obra no ponen inconvenientes para ello y en cualquier caso con voz pero sin voto si los trabajadores opinan que no debe tomar parte en las decisiones de este órgano de la prevención de riesgos.

Cuadrilla de seguridad.

Estará formada por un oficial y dos peones. El Contratista adjudicatario, queda obligado a la formación de estas personas en las normas de seguridad que se incluyen dentro del plan que origine este estudio de Seguridad y Salud, para garantizar, dentro de lo humanamente posible, que realicen su trabajo sin accidentes.

17.- NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN.

- 1º** Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.
- 2º** El plan de Seguridad y Salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de Seguridad y Salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:

Fecha:

Actividades que debe desempeñar:

Nombre del interesado:

Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, de la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, junto con el de la jefatura de la obra.

Firmas: La Dirección Facultativa de Seguridad y Salud. El jefe de obra. Acepto el nombramiento, El interesado.

Sello del Constructor adjudicatario:

- 3º** Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

18.- NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

- 1º El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.
Fecha: Nombre del interesado que queda autorizado: Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello: Lista de máquinas que puede usar: Firmas: El interesado. El jefe de obra. Sello de constructor adjudicatario.

- 2º Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

19.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ADJUDICATARIO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD (ARTÍCULO 11 RD 1627/97).

- 1º Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la Seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
- 2º Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad cumpliendo con el articulado del Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre, por la que se establece el "libro de incidencias", que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de Seguridad y Salud para la presente obra, requisito sin el cual no podrá ser aprobado.
- 3º Incorporar al plan de Seguridad y Salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz.
- 4º Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.

- 5º Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades
- 6º Para iniciarse los trabajos deberá estar aprobado el Estudio de Seguridad y Salud, no pudiendo haber variación del importe total.
- 7º Transmitir la prevención contenida en el plan de Seguridad y Salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
- 8º Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de Seguridad y Salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
- 9º Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de Seguridad y Salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
- 10º Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de Seguridad y Salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
- 11º Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de Seguridad y Salud aprobado, en el apartado: **"acciones a seguir en caso de accidente laboral"**.
- 12º Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "acciones a seguir en caso de accidente laboral".
- 13º Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de Seguridad y Salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud.
- 14º Colaborar con la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
- 15º Incluir en el plan de Seguridad y Salud que presentará para su aprobación, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que suministramos para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra.

En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que hacemos mención, lo comunicará por escrito a la autoría de este estudio de Seguridad y Salud con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

- 16º Componer en el plan de Seguridad y Salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de Seguridad y Salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de Seguridad y Salud.
- 17º Componer en el plan de Seguridad y Salud el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, para que sea conocido por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- 18º A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

20.- CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS PARA EL MANTENIMIENTO POSTERIOR DE LO CONSTRUIDO Y NORMAS DE PREVENCIÓN.

Las condiciones técnicas que deberán cumplir los medios de prevención individual, colectiva, la señalización y el balizamiento durante el mantenimiento posterior de lo construido, deberán ajustarse a lo descrito en el Real Decreto del 24 de Octubre de 1997, NUM. 1627/1997 y en el Pliego de Condiciones Técnicas y particulares del Estudio de Seguridad y Salud Laboral del presente Proyecto.

21.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS.

- Normas de obligado cumplimiento, clasificados por actividades de obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por oficios que intervienen en la obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por los medios auxiliares a utilizar en la obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra.
- Normas de obligado cumplimiento clasificados por las instalaciones de la obra.

22.- EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El plan de Seguridad y Salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de Seguridad y Salud no podrá ser otorgada:

- 1º Cumplirá las especificaciones de los Reales Decretos 1.627/1.997 de 24 de octubre. El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el Plan de Seguridad y Salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito, el Plan de Seguridad no podrá ser aprobado. Deberá confeccionarlo antes de la firma del acta de replanteo, siendo requisito indispensable el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, que recogerá expresamente el cumplimiento de tal circunstancia.
- 2º Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de Seguridad y Salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de Seguridad y Salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de Seguridad y Salud. Para ello tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de Seguridad y Salud.
- 3º Suministrará planos de calidad técnica y planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.
- 4º No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de Seguridad y Salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.
- 5º No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.
- 6º La empresa del Contratista adjudicatario estará identificada en cada página y en cada plano del plan de Seguridad y Salud.
- 7º El nombre de la obra que previene aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.
- 8º Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.
- 9º Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

23.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

Lo suministrará a la obra el Promotor según el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre (Artículo 13).

En él solo se anotarán, por las personas autorizadas legalmente para ello, los incumplimientos de las previsiones contenidas en el plan de Seguridad y Salud aprobado.

El Coordinador en materia de seguridad y salud está legalmente obligado a tenerlo a disposición de: Dirección Facultativa de la obra; Encargado de Seguridad; Comité de Seguridad y Salud; Inspección de Trabajo y Técnicos de los Centros o Gabinetes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

24.- VALORACIÓN.

Sólo serán objeto las unidades de protección colectiva o especial indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud de este Proyecto y las aprobadas en el Plan de Seguridad y Salud que sea aprobado para la obra, así como lo relativo a las protecciones individuales, el equipamiento y vestuario del personal, la disposición y mantenimiento de las instalaciones médicas y de higiene y bienestar (botiquín, comedores, letrinas, etc.).

El resto de elementos y medios de seguridad y salud se consideran costos indirectos de la obra, estando incluida su valoración en la parte proporcional de cada precio unitario, no siendo por tanto objeto de abono independiente. En concreto serán a cargo del Contratista, los costes de los servicios de prevención, vigilancia y comité de Seguridad y Salud, así como de las reuniones formativas e informativas.

25.- SANCIONES ECONÓMICAS A IMPONER POR LA PROPIEDAD HACIA EL CONTRATISTA ADJUDICATARIO, POR INCUMPLIMIENTOS DEL CONTENIDO DEL PLAN DE SEGURIDAD APROBADO.

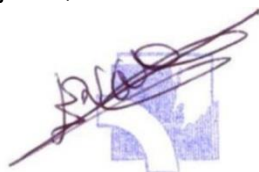
Queda a juicio del Director de la Obra las sanciones económicas que creyere más oportunas encaminadas al fiel cumplimiento del estudio, plan de seguridad y normativa vigente de seguridad laboral.

26.- PREVISIÓN DE PRESENCIAS DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, PARA APOYO Y ASESORAMIENTO VOLUNTARIO AL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, declara su voluntad de apoyo a las labores del Comité de Seguridad y Salud de la obra, y que está dispuesta a prestarle todo su apoyo técnico si él se lo solicita, para lo que sugiere la posibilidad de ser invitada a sus reuniones con voz pero sin voto.

El Contratista adjudicatario, queda obligado a recoger el párrafo anterior en el texto de su plan de seguridad y salud.

Tajonar, Abril de 2021



Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.



Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.



Compañía de Ingeniería, S.L.

Parque Empresarial La Estrella
C/Berroa 2, oficina 203, 2ª planta
31192 Tajonar (NAVARRA)

Tfno.: (+34) 948 29 02 37

eunate@eunateing.com

P R E S U P U E S T O

**SEGURIDAD Y SALUD: RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LA CALLE ALFONSO EL BATA-
LLADOR (SANGÜESA/ZANGOZA)**

1 **SEGURIDAD Y SALUD**

1.1 **INSTALACIONES**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	0	2,000	m	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,44x2,30 m. de 14,60 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	250,00	500,00
2	0	2,000	m	Caseta de 2.50x8.00x2.30 m. de 20 m2 de superficie, estructura y cerramiento de chapa galvanizada y cubierta en arco de chapa galvanizada, aislada con manta de fibra de vidrio de 60 mm. de espesor, suelo de tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm. aislada con plancha de poliestireno expandido de 50 mm. puerta de chapa galvanizada de 1 mm. aislada también con chapa de acero galvanizado de 0.6 mm. e instalación eléctrica para 220 V. con toma de tierra, plafones para tubos fluorescentes de 40 W. y enchufes para una potencia de 1500 W.	250,00	500,00
3	0	2,000	m	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para almacén de obra de 3,00x1,80x2,30 m. de 5,40 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	250,00	500,00
4	0	1,000	ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, totalmente terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	120,00	120,00
5	0	1,000	ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de	160,00	160,00

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
				hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM/15/B/40, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.		
6	0	1,000	ud	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm ² . de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. totalmente instalada.	120,00	120,00
7	0	1,000	ud	Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 38x38x30 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm ² , con abrazadera a la pica, totalmente instalado. MI BT 039.	102,00	102,00
8	0	1,000	ud	Cuadro general de mandos y protección de obra para una potencia máxima de 15 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 80x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., un interruptor automático magnetotérmico de 4x30 A., y 5 interruptores automáticos magnetotérmicos de 2x25 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornas de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, totalmente instalado, (amortizable en 4 obras). s/ R.D. 486/97.	169,00	169,00
9	0	1,000	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	52,00	52,00
10	0	1,000	ud	Extintor de nieve carbónica CO ₂ , de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	120,00	120,00
					<u>Total Cap. 1.1</u>	<u>2.343,00</u>

1.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	0	6,000	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,20	13,20
2	0	6,000	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,80	10,80
3	0	6,000	ud	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,60	9,60
4	0	6,000	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,50	15,00
5	0	12,000	ud	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,00	24,00
6	0	12,000	ud	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	2,25	27,00
7	0	24,000	ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1,10	26,40
8	0	6,000	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	11,00	66,00
9	0	6,000	ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	6,80	40,80
10	0	6,000	ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2,60	15,60
11	0	6,000	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1,60	9,60
12	0	6,000	ud	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	8,00	48,00
13	0	6,000	ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	12,00	72,00
Total Cap. 1.2						378,00

1.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	5	240,000	ml	Cerramiento formado por valla metálica galvanizada, de 2 m. de altura normalizada en módulos de 3m., p/p de soportes prefabricados de hormigón, sujecciones, incluso montajes, mantenimiento durante la obra y desmontajes finalizada la obra.	7,00	1.680,00
2	0	16,000	ud	Pasarela de protección de zanjas, pozos o hueco, en superficies horizontales con chapa de acero de 12 mm. , incluso colocación y desmontaje s/ R.D. 486/97.	30,00	480,00
3	0	510,000	ud	Valla de contención de peatones, metálica/plastico, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje.	9,00	4.590,00
<u>Total Cap. 1.3</u>						6.750,00

1.4 MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	0	2,000	ud	Botiquín portátil urg.+contenido según orden.SyS	110,00	220,00
2	0	4,000	ud	Reposición mensual de botiquín, compuesto por : - Agua oxigenada 250 ó 500 c.c. - Alcohol de 96º 250 ó 500 c.c. - Alcohol iodado 30 c.c. - Vendas de 5m. x 7cm. - Vendas de 5m. x 10cm. - Algodón hidrófilo arrollado de 100g. - Bote de gasas estériles de 20cm. x 20cm., 40 ud. - Esparadrapo de 5m. x 5cm., tejido - Esparadrapo de 5m. x 2,5cm., tejido - Caja de apósitos adhesivos surtidos - Tijera de 13cm. - Pinza de 8cm. - Compresor de vena - Linitul (bálsamo Perú + aceite de ricino + excipientes) (para quemaduras) - Thrombocid pomada (pentosana polisulfato sódico + excipientes) (para hematomas) - Colirio prescaina (para ojos) - Paracetamol - Acido acetilsalicílico - Guantes desechables esterilizados	60,00	240,00

<u>Total Cap. 1.4</u>	460,00

2 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	17	1,000	ud	Señal de "advertencia de riesgo de caída de objetos por cargas suspendidas"; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 458/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	4,20	4,20
2	18	1,000	ud	Señal de "prohibido paso a los peatones"; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D. 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño grande.	4,20	4,20
3	19	1,000	ud	Señal de "protección obligatoria de la cabeza"; fabricada en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	4,20	4,20
4	20	1,000	ud	Señal de "protección obligatoria de las manos", fabricadas en material plástico adhesivo; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño mediano.	4,20	4,20
5	21	1,000	ud	Señal de "dirección de socorro", fabricada en material plástico adhesivo, con fondo de contraste de color verde y marco y simbología en color blanco, según el R.D. 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición retirada. Tamaño mediano.	4,20	4,20
6	22	1,000	ud	Señal de "equipo de primeros auxilios", fabricada en material plástico adhesivo, con fondo de contraste de color verde y marco y simbología en color blanco, según el R.D. 485/1997. Incluso P.P. de suministro, instalación y retirada. Tamaño mediano.	4,20	4,20
7	23	1,000	ud	Señal de "localización de primeros auxilios", fabricada en material plástico adhesivo, con fondo de contraste de color verde y marco y simbología en color blanco, según el R.D. 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación y retirada. Tamaño mediano.	4,20	4,20
8	0	180,000	m	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.	1,40	252,00
9	0	300,000	m	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.	0,64	192,00
10	1	7,200	m2	Cartel indicador de chapa galvanizada y rotulación con pintura reflectante, p/p de postes y elementos de sujeción.	65,00	468,00
11	25	9,000	ud	Señal metálica triangular avisadora de "peligro obras"; tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores roja y negro, TAMAÑO MEDIANO. Incluso P.P., de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.	54,00	486,00

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
12	0	4,000	ud	Señal cuadrada de 40 cm (calle cortada) reflectante, colocada en obra, incluso cimentación, elementos de sustentación y piezas de sujeción.	40,00	160,00
13	24	7,000	Ud	Señal metálica circular de "prohibición"; tipo TR-101, con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, de 60cm., de diámetro. Incluso P.P., de pie derecho metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento y retirada.	54,00	378,00
14	0	4,000	ud	Baliza luminosa autónoma intermitente, incluso reposiciones, traslados, limpieza y mantenimiento.	20,00	80,00
15	0	1,000	ud	Partida de abono para señalistas en desvíos provisionales, salidas ctra, mantenimiento y limpieza de señalización y de la obra, etc. durante toda la obra	850,00	850,00
<u>Total Cap. 2</u>						<u>2.895,40</u>

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
1.1 INSTALACIONES	2.343,00
1.2 PROTECCIONES INDIVIDUALES	378,00
1.3 PROTECCIONES COLECTIVAS	6.750,00
1.4 MATERIAL DE PRIMEROS AUXILIOS	460,00
1 SEGURIDAD Y SALUD	9.931,00
1 SEGURIDAD Y SALUD	9.931,00
2 SEÑALIZACIÓN DE OBRA	2.895,40
	12.826,40

Obra: SEGURIDAD Y SALUD: RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LA CALLE AL-FONSO EL BATALLADOR (SANGÜESA/ZANGOZA)

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		12.826,40
10,00 % GASTOS GENERALES		1.282,64
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL		769,58
SUMA		14.878,62
21,00 % IVA		3.124,51
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION		18.003,13

Asciende el presente presupuesto de licitación a la expresada cantidad de:

DIECIOCHO MIL TRES EUROS CON TRECE CENTS.

Tajonar, abril 2021

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS

Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

SITUACIÓN
ESCALA 1/700.000



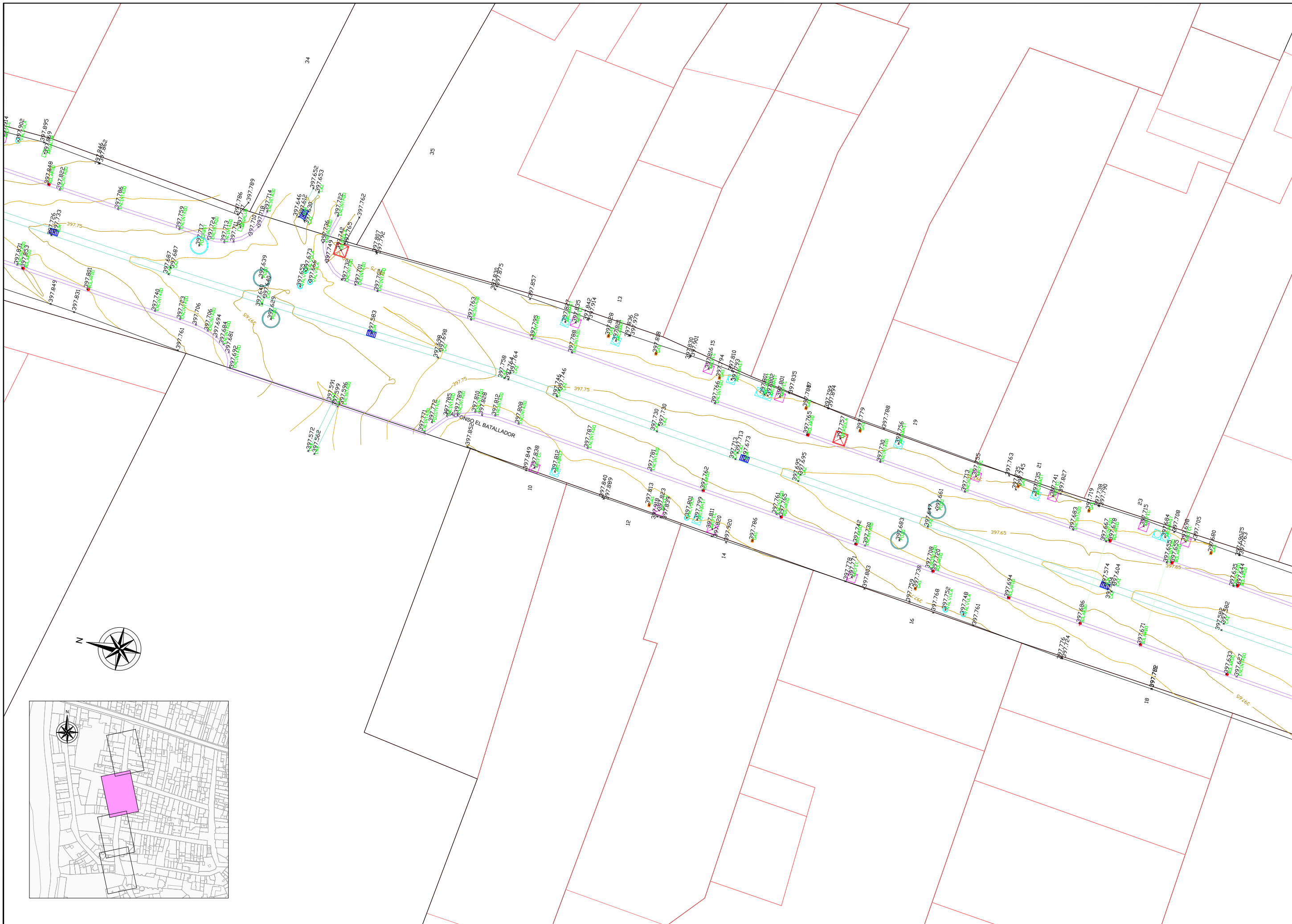
LOCALIZACIÓN
ESCALA 1/125.000

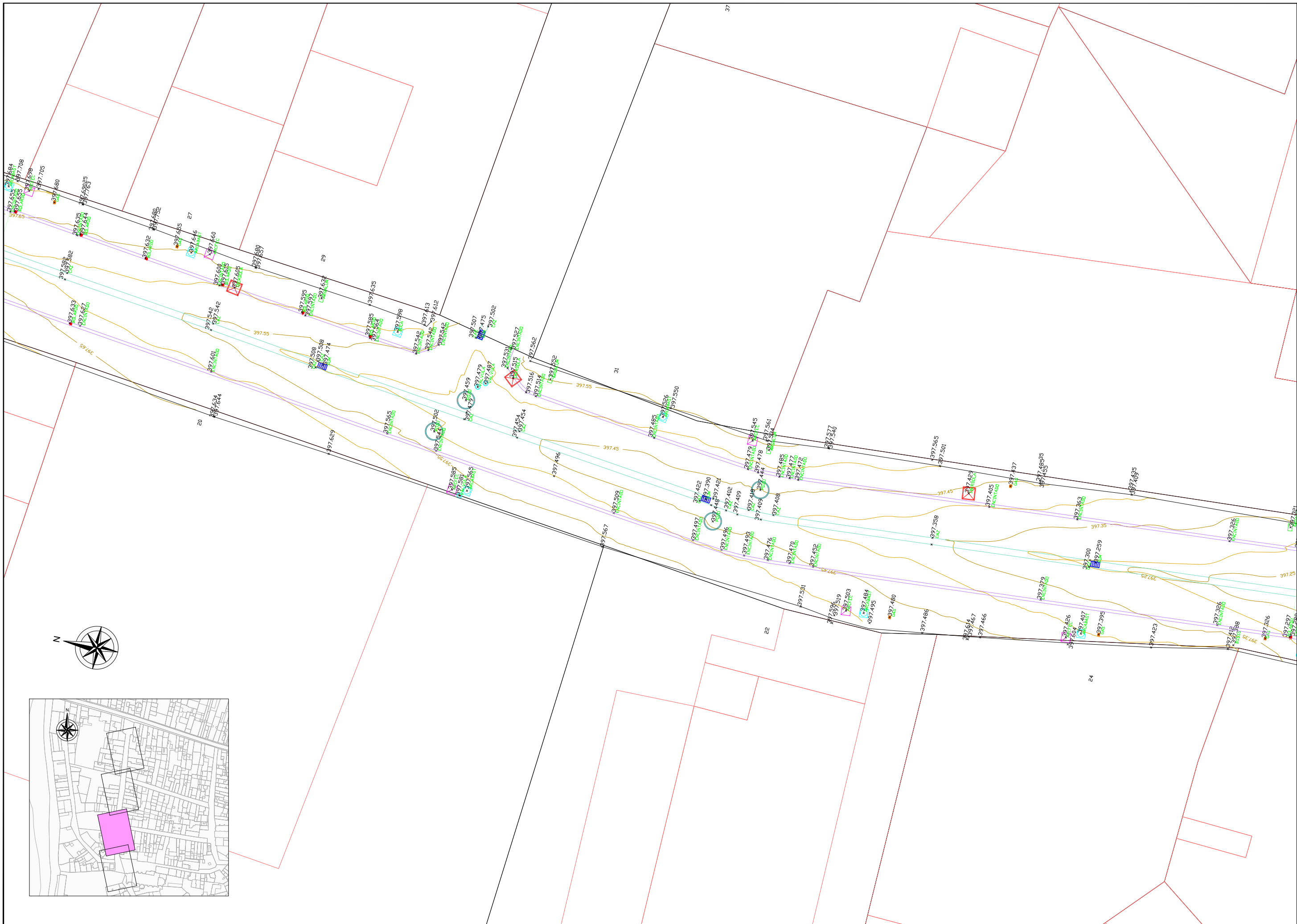


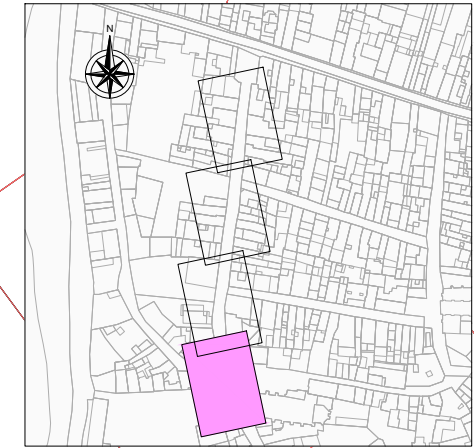
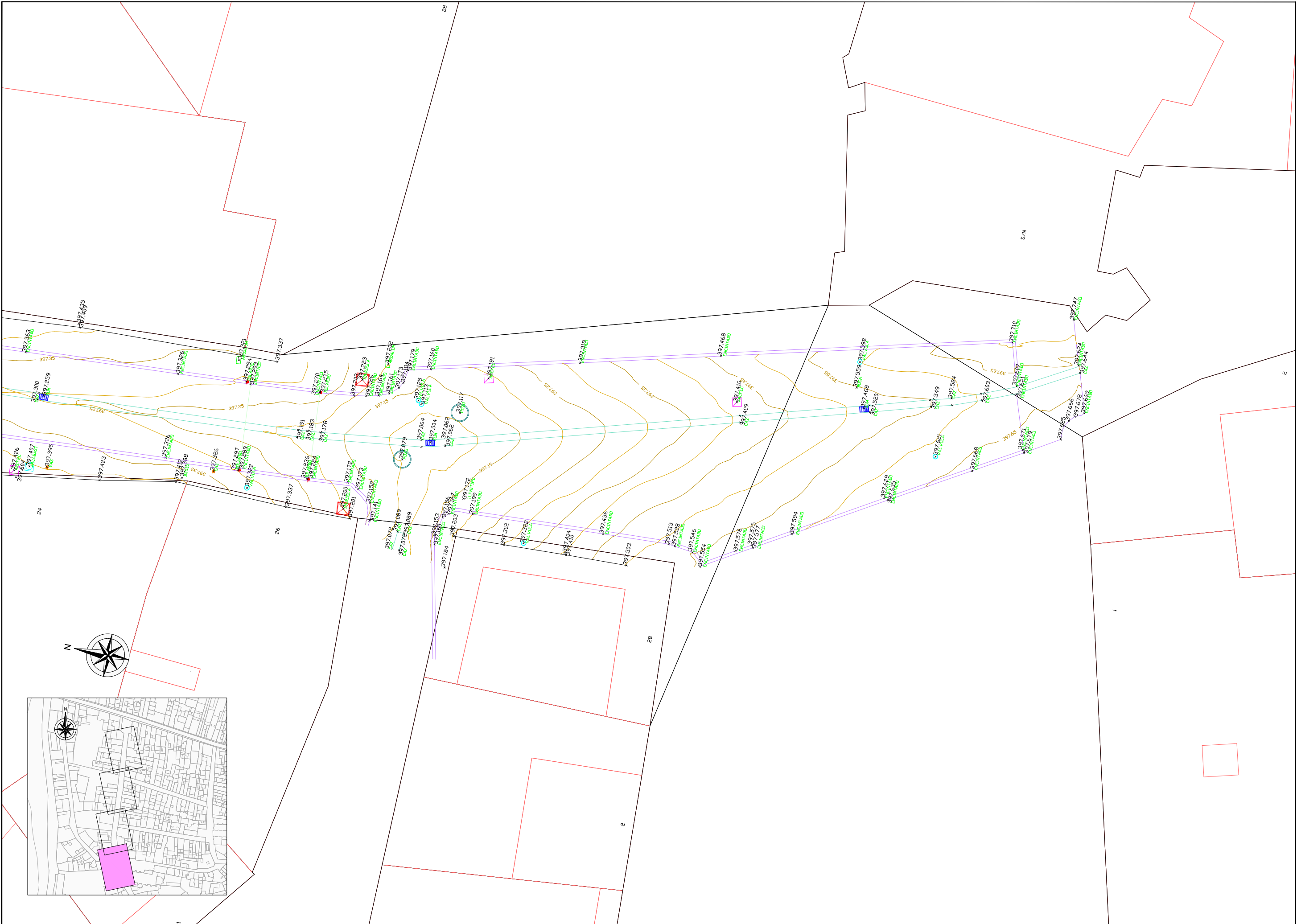
ÍNDICE DE PLANOS

1.- SITUACIÓN E ÍNDICE	1
2.- EMPLAZAMIENTO	1
3.- TOPOGRAFÍA	4
4.- SITUACIÓN EXISTENTE	2
5.- SITUACIÓN PROYECTADA	1
6.- PERFIL LONGITUDINAL	1
7.- PERFILES TRANSVERSALES	1
TOTAL PLANOS	11









AYUNTAMIENTO
SANGÜESA/ZANGOZA

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del proyecto:
Íñigo Encinas Guaza
Colegiado N° 19.233



ESCALAS:
1:150

PROYECTO:

RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN DE LA CALZADA
DE LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR (SANGÜESA)

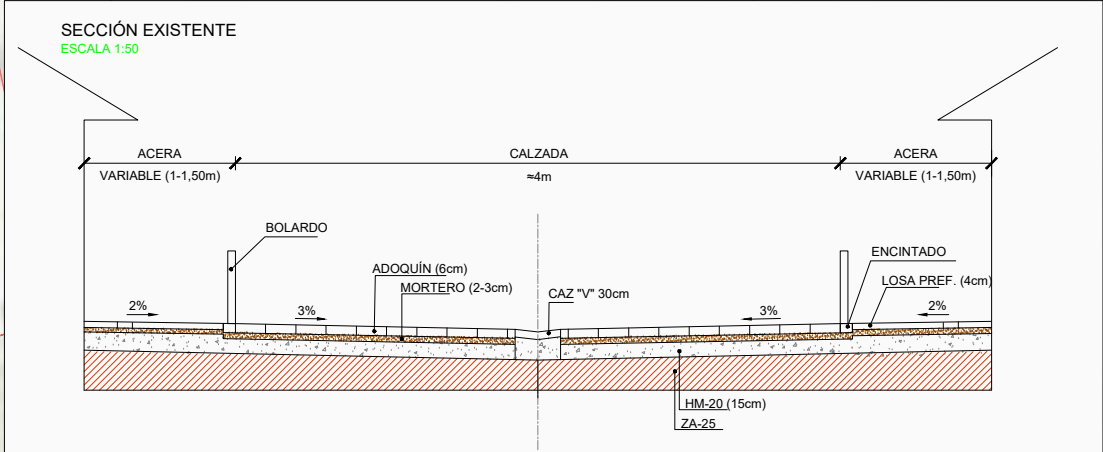
DESIGNACION DEL PLANO:

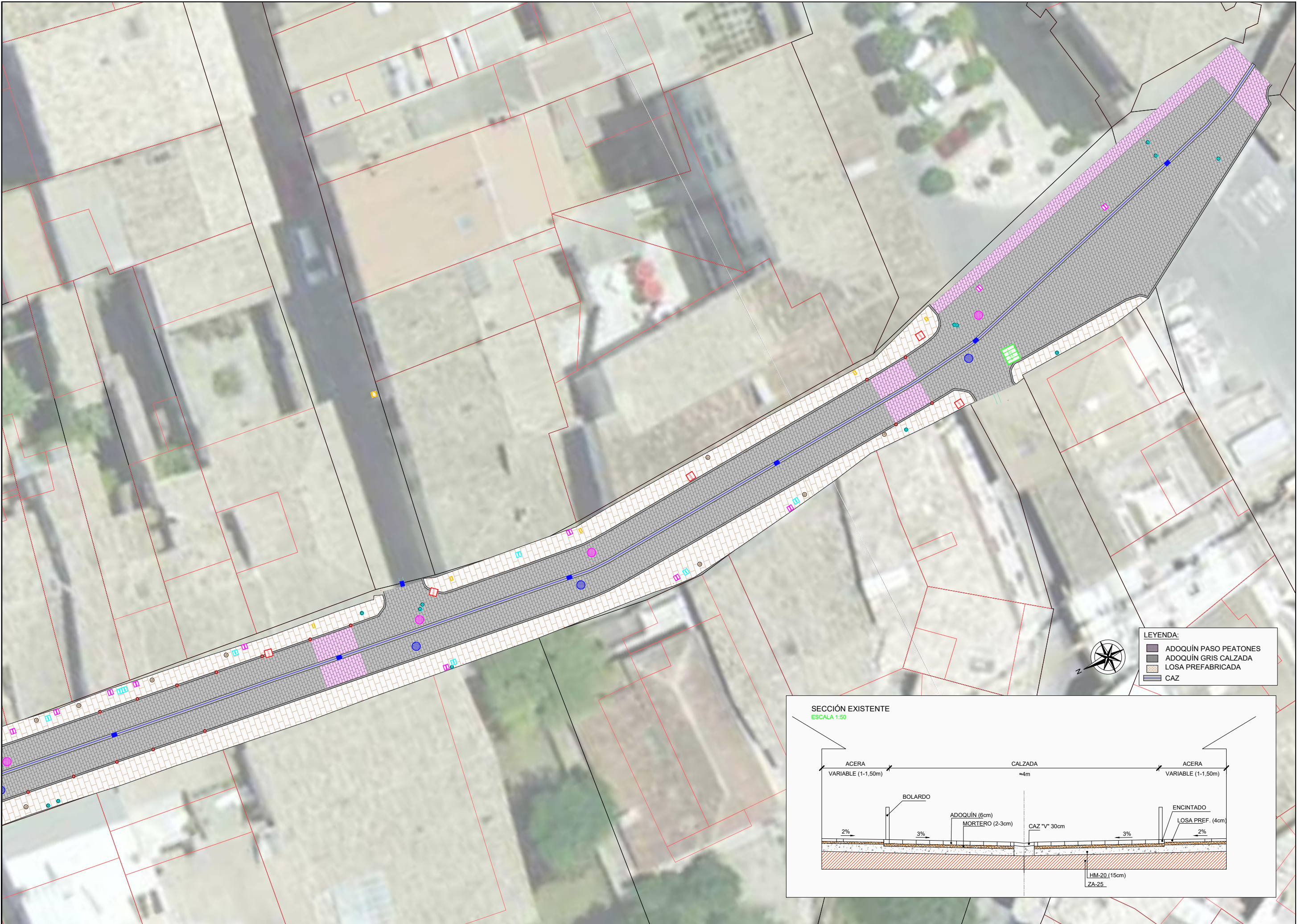
TOPOGRAFÍA

REV	FECHA	PLANO Nº
20/04/2021	ABRIL 2021	3
DOCUMENTO DWG		HOJA 4 DE 4
3_TOPOGRAFIA		

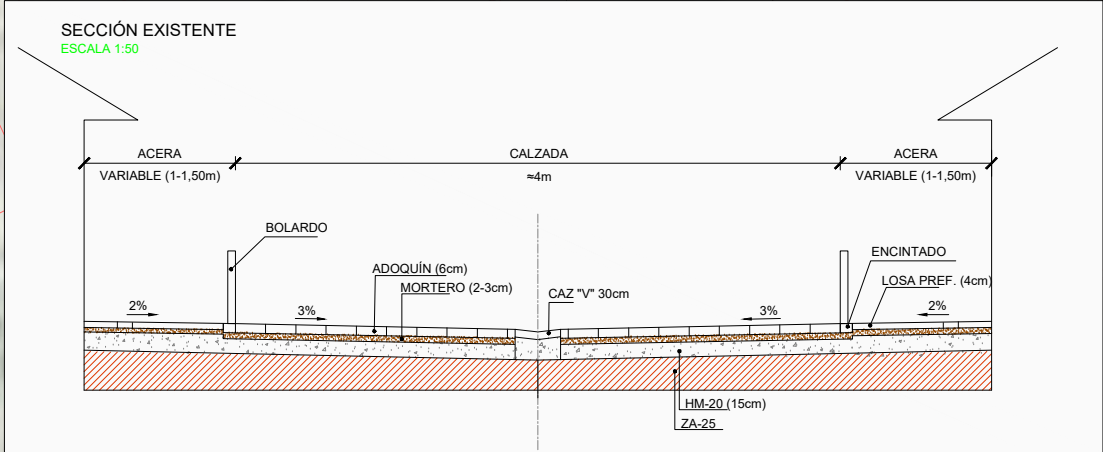


- LEYENDA:
- ADOQUÍN PASO PEATONES
 - ADOQUÍN GRIS CALZADA
 - LOSA PREFABRICADA
 - CAZ



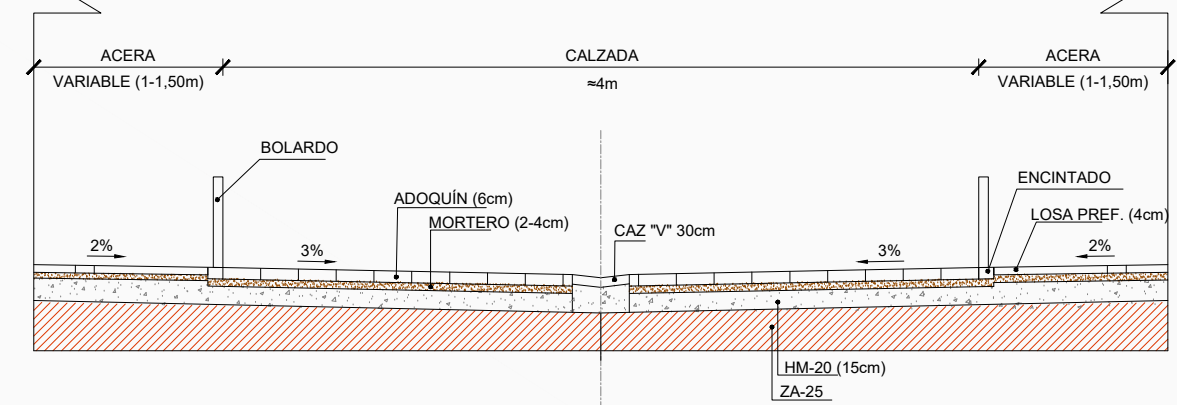


- LEYENDA:
- ADOQUÍN PASO PEATONES
 - ADOQUÍN GRIS CALZADA
 - LOSA PREFABRICADA
 - CAZ

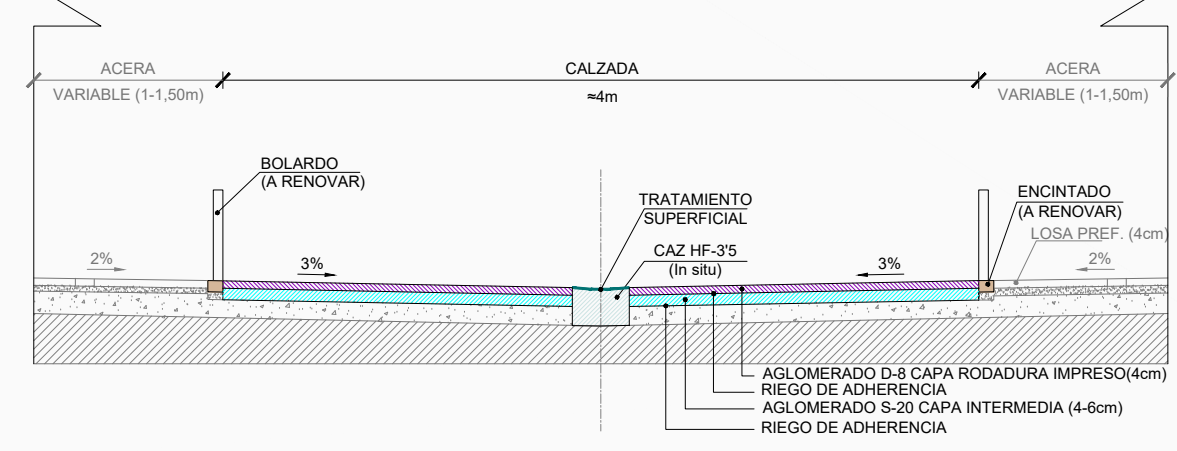




SECCIÓN EXISTENTE

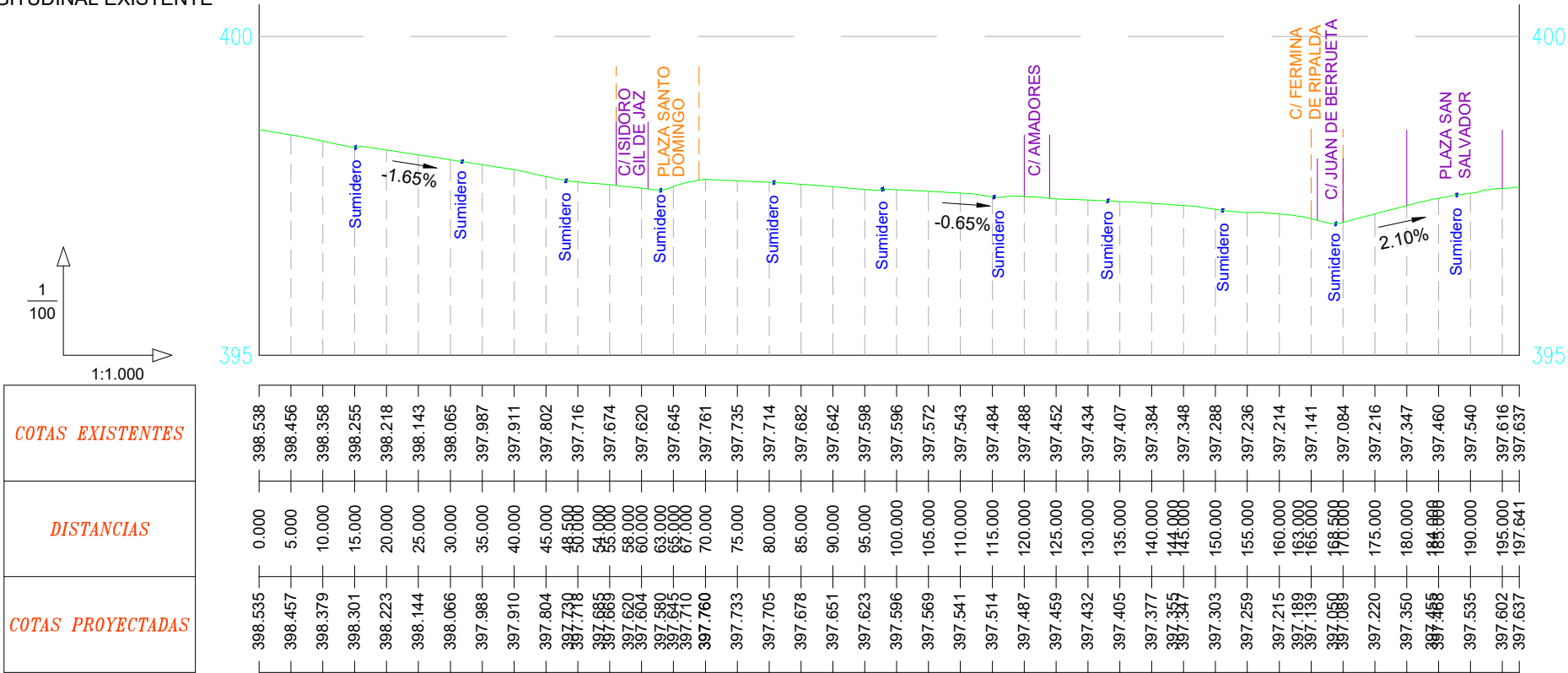


SECCIÓN PROYECTADA

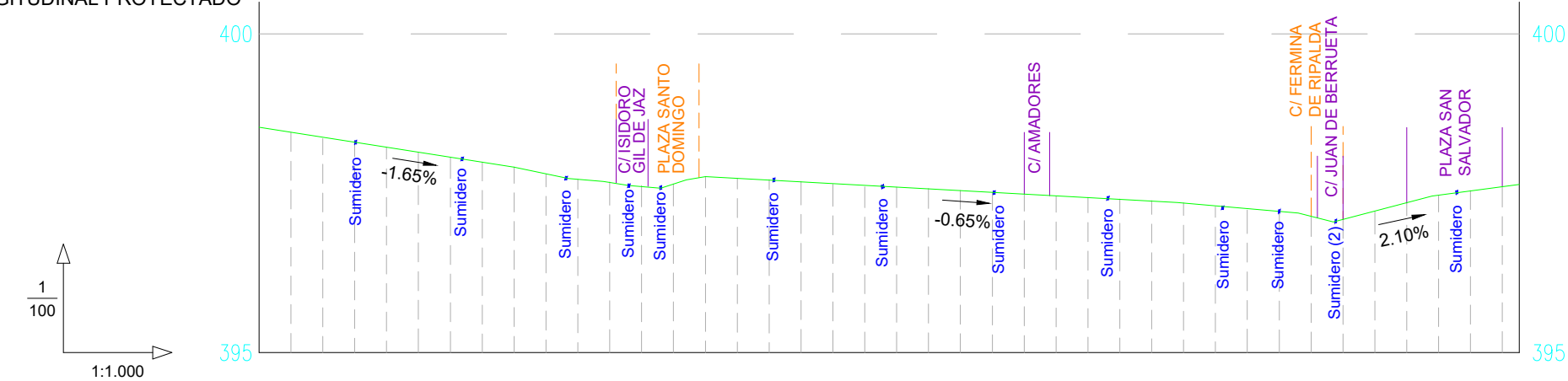


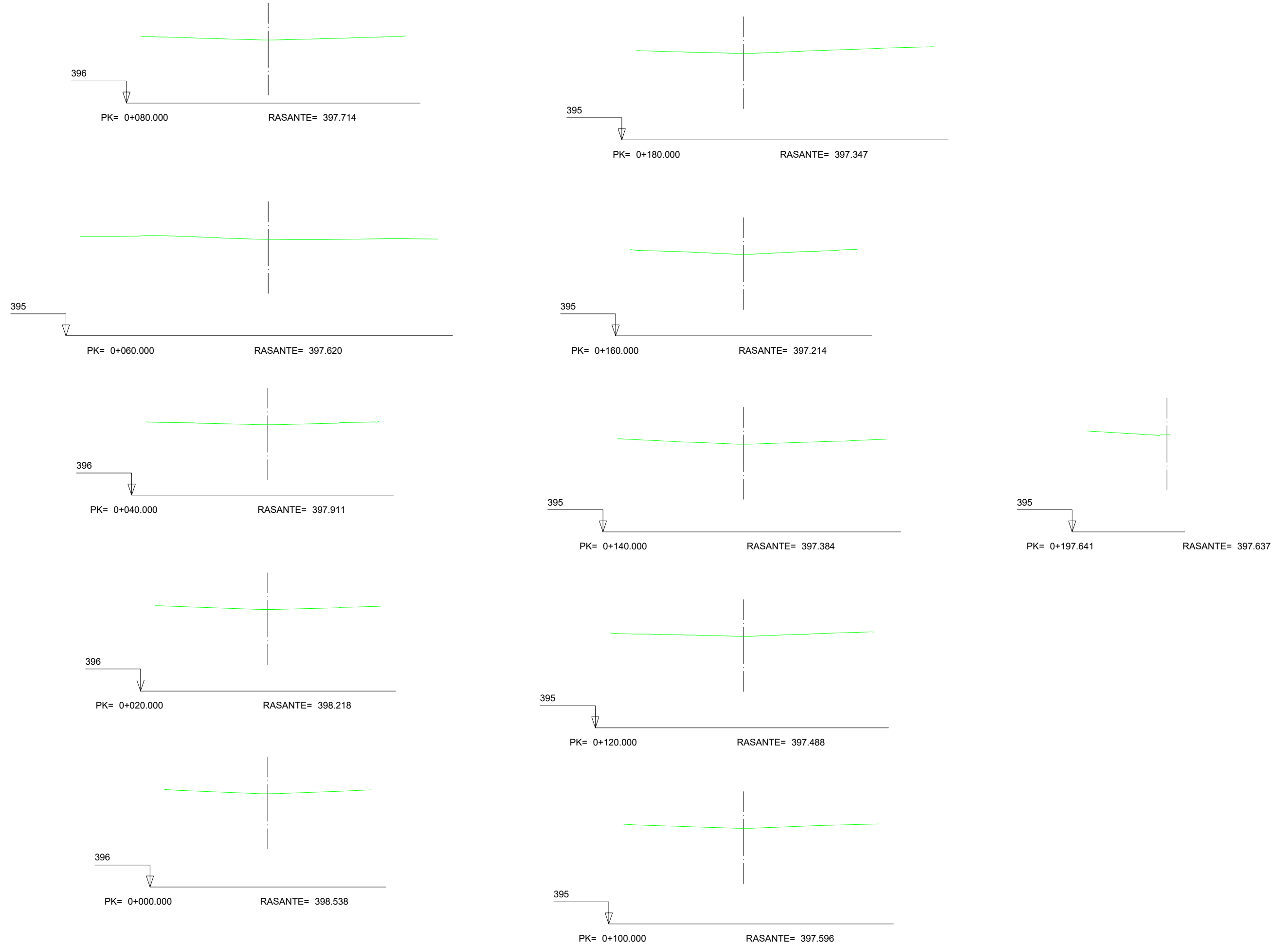


PERFIL LONGITUDINAL EXISTENTE



PERFIL LONGITUDINAL PROYECTADO





PLIEGO

1.- CONDICIONES GENERALES Página 15**100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.**

- 100.1.- DEFINICIÓN.
- 100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.
- 100.3.- OTRAS INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES.

101.- DISPOSICIONES GENERALES.

- 101.1.- ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
- 101.2.- REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN.
- 101.3.- FUNCIONES DEL DIRECTOR.
- 101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA.
- 101.5.- LIBRO DE CONTROL DE OBRA Y REUNIONES.
- 101.6.- LIBRO DE INCIDENCIAS.
- 101.7.- SUBCONTRATISTA.

102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

- 102.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
- 102.2.- PLANOS.
- 102.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES.
- 102.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.

103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

- 103.1.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.
- 103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.
- 103.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS.
- 103.4.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.

- 104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.
- 104.2.- EQUIPOS Y MAQUINARÍA.
- 104.3.- ENSAYOS.
- 104.4.- MATERIALES.
- 104.5.- ACOPIOS.
- 104.6.- TRABAJOS NOCTURNOS.
- 104.7.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.
- 104.8.- CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE DESVIOS.
- 104.9.- SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.
- 104.10.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.
- 104.11.- MODIFICACIONES DE OBRA.

1.- CONDICIONES GENERALES. (Continuación)

105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.

- 105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.
- 105.2.- OBJETOS ENCONTRADOS.
- 105.3.- EVITACION DE CONTAMINACIONES.
- 105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS.
- 105.5.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.
- 105.6.- VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS.
- 105.7.- TERMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LA OBRA.
- 105.8.- DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA.

106.- MEDICIÓN Y ABONO.

- 106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS.
- 106.2.- ABONO DE LAS OBRAS.
- 106.3.- OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.
- 106.4.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.
- 106.5.- REVISIÓN DE PRECIOS.

2.- MATERIALES BÁSICOS Página 44**202.- CEMENTOS.**

- 202.1.- DEFINICIÓN
- 202.2.- CONDICIONES GENERALES
- 202.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
- 202.4.- SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN
- 202.5.- CONTROL DE CALIDAD
- 202.6.- MEDICIÓN Y ABONO
- 202.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
- 202.8.- NORMAS REFERENCIADAS

211.- BETUNES ASFÁLTICOS.

- 211.1.- DEFINICIÓN
- 211.2.- CONDICIONES GENERALES
- 211.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
- 211.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN
- 211.5.- CONTROL DE CALIDAD
- 211.6.- MEDICIÓN Y ABONO
- 211.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
- 211.8.- NORMAS REFERENCIADAS

213.- EMULSIONES BITUMINOSAS.

- 213.1.- DEFINICIÓN
- 213.2.- CONDICIONES GENERALES
- 213.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
- 213.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN
- 213.5.- CONTROL DE CALIDAD
- 213.6.- MEDICIÓN Y ABONO
- 213.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
- 213.8.- NORMAS REFERENCIADAS

240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

- 240.1.- DEFINICIÓN
- 240.2.- MATERIALES
- 240.3.- SUMINISTRO
- 240.4.- ALMACENAMIENTO
- 240.5.- RECEPCIÓN
- 240.6.- MEDICIÓN Y ABONO
- 240.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
- 240.8.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 240.

3.- CAPÍTULOS DE UNIDADES DE OBRA.

3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS Página 62

300.- DESBROCE DEL TERRENO.

- 300.1.- DEFINICIÓN.
- 300.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 300.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

302.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.

- 302.1.- DEFINICIÓN.
- 302.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

303.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.

- 303.1.- DEFINICIÓN.
- 303.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 303.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.

- 320.1.- DEFINICIÓN.
- 320.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.
- 320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 320.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.

- 321.1.- DEFINICIÓN.
- 321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.
- 321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 321.4.- EXCESOS INEVITABLES.
- 321.5.- TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS.
- 321.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

332.- RELLENOS LOCALIZADOS.

- 332.1.- DEFINICIÓN.
- 332.2.- ZONAS DE LOS RELLENOS.
- 332.3.- MATERIALES.
- 332.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.
- 332.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 332.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
- 332.7.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 332.8.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 332.

Movimiento de tierras. (Continuación).

338.- RELLENO DE ZANJAS.

- 338.1.- MATERIALES PARA RELLENOS.
- 338.2.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
- 338.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.

- 340.1.- DEFINICIÓN.
- 340.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 340.3.- TOLERANCIAS DE ACABADO.
- 340.4.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 340.5.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 340.

421.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE.

- 421.1.- DEFINICIÓN.
- 421.2.- MATERIALES.
- 421.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 421.4.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
- 421.5.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 421.6.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 421.

3.2.- DRENAJE SUPERFICIAL Página 91**400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.**

- 400.1.- DEFINICIÓN.
- 400.2.- MATERIALES.
- 400.3.- EJECUCIÓN.
- 400.4.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 400.5.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 400.

410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.

- 410.1.- DEFINICIONES.
- 410.2.- FORMA Y DIMENSIONES.
- 410.3.- MATERIALES.
- 410.4.- EJECUCIÓN.
- 410.5.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 410.6.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 410.

411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS.

- 411.1.- DEFINICIONES.
- 411.2.- FORMA Y DIMENSIONES.
- 411.3.- MATERIALES.
- 411.4.- EJECUCIÓN.
- 411.5.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 411.6.- NORMAS DE REFERENCIA.

413.- COLECTORES, CAÑOS Y PASOS SALVACUNETAS (ACCESOS A FINCAS).

- 413.1.- DEFINICIÓN.
- 413.2.- MATERIALES.
- 413.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 413.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

420.- ZANJAS DRENANTES.

- 420.1.- DEFINICIÓN.
- 420.2.- MATERIALES.
- 420.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 420.4.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 420.5.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
- 420.6.- NORMAS DE REFERENCIA.
- 420.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

422.- GEOTEXTILES COMO ELEMENTOS DE SEPARACIÓN Y FILTRO.

- 422.1.- DEFINICIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN.
- 422.2.- MATERIALES.
- 422.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 422.4.- LIMITACIONES DE EJECUCIÓN.
- 422.5.- CONTROL DE CALIDAD.
- 422.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.3.- HORMIGONES **Página 113**

600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.

- 600.1.- DEFINICIÓN.
- 600.2.- MATERIALES.
- 600.3.- FORMA Y DIMENSIONES.
- 600.4.- DOBLADO.
- 600.5.- COLOCACION.
- 600.6.- CONTROL DE CALIDAD.
- 600.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

610.- HORMIGONES.

- 610.1.- DEFINICIÓN.
- 610.2.- MATERIALES.
- 610.3.- TIPOS DE HORMIGON Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD.
- 610.4.- DOSIFICACION DEL HORMIGON.
- 610.5.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO.
- 610.6.- EJECUCIÓN.
- 610.7.- CONTROL DE CALIDAD.
- 610.8.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.
- 610.9.- RECEPCIÓN.
- 610.10.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 610.11.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
- 610.12.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 610.

680.- ENCOFRADOS Y MOLDES.

- 680.1.- DEFINICIÓN.
- 680.2.- EJECUCIÓN.
- 680.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.4.- SANEAMIENTO Página 129**3.4.1.- TUBOS.**

- 902.- **TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO, CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA.**
- 903.- **PRUEBAS DE LOS TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.**
- 904.- **JUNTAS ELÁSTICAS DE UNIÓN ENTRE TUBOS DE HORMIGÓN.**
- 905.- **PIEZAS PARA SUSTITUCIÓN DE TUBOS.**
- 906.- **TUBERÍAS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO.**
- 907.- **PIEZAS DE P.V.C. PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.**

3.4.2.- PIEZAS.

- 920.- **REGISTROS PREFABRICADOS.**
 - 920.1.- CRITERIOS DE PROYECTO.
 - 920.2.- ELEMENTOS QUE COMPONEN EL REGISTRO.
- 921.- **REGISTROS Y OBRAS DE FÁBRICA “IN SITU”.**
- 922.- **JUNTAS DE ESTANQUEIDAD ENTRE POZO O ARQUETA Y TUBOS.**
- 923.- **ELEMENTOS PASAMUROS**
 - 923.1.- ELEMENTOS PASAMUROS DE P.V.C.
- 924.- **MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO.**
- 925.- **PATES TREPADORES.**

3.5.- ABASTECIMIENTO **Página 144**

3.5.1.- TUBOS.

940.- **TUBOS PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.**

941.- **TUBERÍA DE FUNDICIÓN NODULAR.**

942.- **TUBOS PAD.**

- 942.1.- ESPECIFICACIONES.
- 942.2.- MARCA DE CALIDAD.
- 942.3.- TIPO DE JUNTA.
- 942.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.5.2.- PIEZAS.

951.- **VÁLVULAS.**

- 951.1.- VÁLVULA COMPUERTA.
- 951.2.- VÁLVULAS DE ESFERA.

955.- **HIDRANTES.**

956.- **BOCAS DE RIEGO.**

957.- **COLLARIN.**

962.- **ANCLAJES DE TUBERÍAS EN CÁMARAS DE LLAVES Y ARQUETAS.**

3.6.- FIRMES **Página 154****510.- ZAHORRAS.**

- 510.1.- DEFINICIÓN.
- 510.2.- MATERIALES.
- 510.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.
- 510.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 510.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 510.6.- TRAMO DE PRUEBA.
- 510.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.
- 510.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
- 510.9.- CONTROL DE CALIDAD.
- 510.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.
- 510.11.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 510.12.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
- 510.13.- NORMAS DE REFERENCIA EN ESTE ARTÍCULO.

530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

- 530.1.- DEFINICIÓN.
- 530.2.- MATERIALES.
- 530.3.- DOTACION DE LOS MATERIALES.
- 530.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 530.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 530.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
- 530.7.- CONTROL DE CALIDAD.
- 530.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.
- 530.9.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 530.10.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO

531.- RIEGO DE ADHERENCIA.

- 531.1.- DEFINICIÓN.
- 531.2.- MATERIALES.
- 531.3.- DOTACION DEL LIGANTE.
- 531.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 531.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 531.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
- 531.7.- CONTROL DE CALIDAD.
- 531.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.
- 531.9.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 531.10.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
- 531.11.- NORMAS REFERIDAS A ESTE ARTÍCULO.

Firmes. (Continuación).**542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.**

- 542.1.- DEFINICIÓN.
- 542.2.- MATERIALES.
- 542.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.
- 542.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 542.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 542.6.- TRAMOS DE PRUEBA
- 542.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.
- 542.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.
- 542.9.- CONTROL DE CALIDAD.
- 542.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.
- 542.11.- MEDICIÓN Y ABONO.
- 542.12.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.
- 542.13.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO.

550.- PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN.

- 550.1.- PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN.
- 550.2.- FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN.
- 550.3.- PUESTA EN OBRA.
- 550.4.- ACABADO.
- 550.5.- TEXTURA SUPERFICIAL.
- 550.6.- PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN FRESCO Y CURADO.
- 550.7.- CURADO CON PRODUCTOS FILMÓGENOS.
- 550.8.- CURADO MEDIANTE MEMBRANAS IMPERMEABLES.
- 550.9.- PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO.
- 550.10.- EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS.
- 550.11.- SELLADO DE LAS JUNTAS.
- 550.12.- TOLERANCIAS DEL PAVIMENTO.
- 550.13.- APERTURA AL TRÁFICO.
- 550.14.- MEDICIÓN Y ABONO.

560.- ADOQUÍN.

- 560.1.- CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS A LOS ADOQUINES DE HORMIGÓN.
- 560.2.- OPERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DEL PAVIMENTO.
- 560.3.- SUBBASE.
- 560.4.- BASE.
- 560.5.- BORDES DE CONFINAMIENTO.
- 560.6.- CAPA DE ARENA.
- 560.7.- COLOCACIÓN, COMPACTACIÓN Y SELLADO DEL PAVIMENTO DE ADOQUINES.

Firmes. (Continuación).

561.- CENEFAS DE ADOQUÍN.

570.- BORDILLOS.

570.1.- DEFINICIÓN.

570.2.- MATERIALES.

570.2.1.- Bordillo de hormigón.

570.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

570.4.- FORMA Y DIMENSIONES.

570.5.- CALIDAD.

570.6.- ABSORCIÓN DE AGUA.

570.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

572.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN ACERAS.

572.1.- SOLADOS DE BALDOSA HIDRAULICA.

572.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.7.- INSTALACIONES **Página 203**

3.7.1.- TUBOS PARA ALUMBRADO Y FUERZAS ELÉCTRICAS.

- 3.7.1.1.- DEFINICIÓN.
- 3.7.1.2.- MATERIALES Y EJECUCIÓN.
- 3.7.1.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.7.2.- ARQUETAS DE ALUMBRADO.

- 3.7.2.1.- DEFINICIÓN.
- 3.7.2.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

3.7.3.- INSTALACIONES TELEFÓNICAS.

- 3.7.3.1.- NORMAS DE TELEFÓNICA A CONSIDERAR.
- 3.7.3.2.- MATERIALES.
- 3.7.3.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.
- 3.7.3.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

850.- CÁMARAS Y REGISTROS PARA TELEFONÍA.

3.8.- VARIOS Página 210

997.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.

997.1.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

998.- CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.

998.1.- DEFINICIÓN.

998.2.- EJECUCIÓN.

998.3.- ABONO.

999.- PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.

1.- CONDICIONES GENERALES.**100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.****100.1.- DEFINICIÓN.**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene como objeto definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (PG3), aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976, del Ministerio de Obras Públicas y sus modificaciones sucesivamente aprobadas.

Los documentos mencionados, incluyen igualmente la descripción general y localización de las obras, condiciones exigidas a los materiales, requisitos para la ejecución, medición y abono de las diversas unidades del proyecto, y todas las que constituyen las directrices que ha de seguir el Contratista adjudicatario de las obras.

En este Pliego se seguirá la misma numeración que tiene el PG3 y también las mismas definiciones y nomenclatura adoptada en éste último, excepto en los casos en que de manera explícita se exprese en el presente Pliego.

El Pliego de Condiciones, junto con los planos del proyecto o sus posteriores modificaciones, define todos los requisitos técnicos de la obra y constituyen la norma y guía que ha de seguirse para la correcta ejecución y buen fin de los trabajos y especialmente regulan:

- a) Características que han de reunir los materiales a emplear.
- b) Indicación de la procedencia de los materiales naturales que se han juzgado oportunos.
- c) Los ensayos a que deben someterse los materiales a emplear para comprobar su idoneidad de acuerdo a las condiciones que deben de cumplir.
- d) Las normas de elaboración de las distintas unidades.
- e) Instalaciones que hayan de elegirse.
- f) Precauciones a adoptar durante la ejecución.
- g) Normas de medición y valoración de las distintas unidades de obras y las de abono de las partidas alzadas.
- h) Plazo de garantía.
- i) Normas y pruebas positivas para las recepciones.

Caso de contener el presente Pliego alguna cláusula económica que contravenga las del Pliego de Cláusulas Administrativas, prevalecerán las de este último sobre el primero.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones Técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale el Director de las Obras.

Las actas de reuniones prevalecerán sobre todos los demás documentos. Los Planos y Pliego de Condiciones tienen prevalencia sobre los Pliegos, Normas o Instrucciones Generales. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio de la Dirección de la Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Adjudicatario, deberán reflejarse obligatoriamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

100.2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación en la construcción, dirección, control e inspección de las obras del proyecto de “RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN DE CALZADA DE LA CALLE ALFONSO EN BATALLADOR (SANGÜESA)” además de las prescripciones establecidas en el PG3, debiendo prevalecer las de este Pliego sobre las del PG3.

En cumplimiento de lo establecido en el párrafo 2 del apartado 100.2 del PG-3, se hace constar que el texto vigente para este proyecto del citado Pliego, es el aprobado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo el 6 de Febrero de 1.976, publicado por la Secretaría General Técnica con efecto legal según Orden Ministerial de 2 de Julio de 1976, y sus modificaciones sucesivamente aprobadas por la O.M. y en las Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras que se indican a continuación.

Orden Circular 292/86T, de Mayo de 1.986, que fija unos requisitos adicionales para los artículos siguientes 278 (Pinturas a emplear en marcas viales) y 700 (Marcas viales). Esta Orden ES DEROGADA en la **OC 325/97 T**.

Orden Ministerial de 31 de Julio de 1.986 por la que se aprueba la instrucción de la Dirección General de Carreteras sobre secciones de firme en autovías, REVISA los artículos 500 (Zahorras naturales) y 501 (Zahorras artificiales) y CREA los artículos nuevos 516 (Hormigón compactado) y 517 (Hormigón magro).

Estos artículos están incluidos como anexos a la Instrucción sobre secciones de firmes en autovías.

LA DEROGACIÓN de esta Orden Ministerial (31 de Julio de 1.986), el 23/05/1989, fecha en la que se aprueba la **Instrucción 6.1 y 6.2-IC** sobre secciones de firmes, es aplicable a la Instrucción en si, pero no a los artículos del Pliego contenidos en sus anexos.

Orden Ministerial de 21 de Enero de 1.988, posteriormente modificada parcialmente por Orden Ministerial de 8 de Mayo de 1.989, que REVISA los artículos siguientes: 210 (Alquitranes), 211 (Betunes asfálticos), 212 (Betunes fluidificados), 213 (Emulsiones bituminosas), 240 (Barras lisas para hormigón armado), 241 (Barras corrugadas para hormigón armado), 242 (Mallas electrosoldadas), 243 (Alambres para hormigón pretensado), 244 (Torzales para hormigón pretensado), 245 (Cordones para hormigón pretensado), 246 (Cables para hormigón pretensado), 247 (Barras para hormigón pretensado) y 248 (Accesorios para hormigón pretensado). Además CREA el nuevo artículo 214 (Betunes fluxados). Esta Orden Ministerial “**oficializa**” las modificaciones realizadas por la **Orden Circular 293/86 T** y por la **Orden Circular 295/87 T**.

Orden Circular 294/87T, de 23 de Diciembre de 1.987, sobre riegos con ligantes hidrocarbonados, que REVISA los siguientes artículos: 530 (Riegos de imprimación), 531 (Riegos de adherencia), 533 (Tratamientos superficiales). Además CREA el nuevo artículo 532 (Riegos de curado), y suprime los artículos 533 (Macadam bituminoso por penetración con ligantes viscosos) y 534 (Macadam bituminoso por penetración con ligantes fluidos). Esta Orden ES DEROGADA en la **Orden Circular 5/2001**.

Orden Circular 297/88T, de 29 de Marzo de 1.988, sobre estabilización de suelos “in situ” y tratamientos superficiales con ligantes hidrocarbonados que REVISA los siguientes artículos 510 (Suelos estabilizados “in situ” con cal) y 540 (Tratamientos superficiales con lechada bituminosa). Suprime el artículo 511 (Suelos estabilizados con productos bituminosos), CREA los nuevos artículos 511 (Suelos estabilizados “in situ” con cemento), y recoge parte del artículo 512 (Suelos estabilizados con cemento) y 533 (Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla). Esta Orden ES DEROGADA en la **Orden Circular 5/2001**.

Orden Ministerial de 8-5-89. MODIFICA parcialmente, con inclusión de nuevos párrafos, los artículos 210 (Alquitranes), 211 (Betunes asfálticos), 212 (Betunes fluidificados) y 213 (Emulsiones bituminosas) y 214 (Betunes fluxados).

Orden Ministerial de 28 de Septiembre de 1.989, que REVISA el artículo 104, (Desarrollo y control de las obras).

Orden Circular 299/89T, de 23 de Febrero de 1.989, que REVISA el artículo 542 (Mezclas bituminosas en caliente). Es DEROGADA por la **Orden Circular 5/2001**.

Orden Circular 311/90C y E, de 20 de Marzo de 1.990, que REVISA el artículo 550 (Pavimentos de hormigón vibrado), y ES DEROGADA por la **Orden Circular 5/2001**.

O.C. 322/97 "Ligantes bituminosos de reología modificada y mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor" (24-2-97). CREA los nuevos artículos 215 (Betunes asfálticos modificados con polímeros), 216 (Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros) y 543 (Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura de pequeño espesor). Es DEROGADA en la **O.C. 5/2001**.

O.C. 325/97 T Sobre señalización, balizamiento y defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes (30-12-97). SUPRIME los artículos 278 (Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas), 289 (Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas) y 700 (Marcas viales) que se integran en el nuevo artículo 700 (Marcas viales). REVISA el artículo 701 (Señales y carteles verticales de circulación, que con anterioridad se denominaba "Señales de circulación"). CREA los nuevos artículos 702 (Captafaros retrorreflectantes de utilización en señalización horizontal), 703 (Elementos de balizamiento retrorreflectantes) y 704 (Barreras de seguridad).

O.M. de 27-12-99. (BOE 22-1-00). REVISA los artículos 202 (Cementos), 211 (Betunes asfálticos), 213 (Emulsiones bituminosas) y 214 (Betunes fluxados). DEROGA los artículos 200 (Cal aérea), 201 (Cal hidráulica) y 210 (Alquitranes). CREA los nuevos artículos 200 (Cales para estabilización de suelos), 212 (Betunes fluidificados para riegos de imprimación (aunque no se especifica en la orden ministerial entendemos que este artículo DEROGA el hasta el momento vigente artículo 212 "Betunes fluidificados")), 215 (Betunes asfálticos modificados con polímeros) y 216 (Emulsiones asfálticos modificados con polímeros).

O.M. de 28-12-99 (BOE 28-1-00). DEROGA los artículos 278 (Pinturas a emplear en marcas viales reflexivas), 279 (Pinturas para imprimación anticorrosiva de superficies de materiales féreos a emplear en señales de circulación), 289 (Microesferas de vidrio a emplear en marcas viales reflexivas) y 701 (Señales de circulación). REVISA el artículo 700 (Marcas viales). CREA los nuevos artículos 701 (Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes), 702 (Captafaros retrorreflectantes), 703 (Elementos de balizamiento retrorreflectantes) y 704 (Barreras de seguridad). Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por la **O.C. 325/97 T**.

O.C. 326/00 Sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes. REVISA los siguientes artículos 300 (Desbroce del terreno), 301 (Demoliciones), 302 (Escarificación y compactación), 303 (Escarificación y compactación del firme existente), 304 (Prueba con supercompactador), 320 (Excavación de la explanación y préstamos), 321 (Excavación en zanjas y pozos), 322 (Excavación especial de taludes en roca), 330 (Terraplenes), 331 (Pedraplenes), 332 (Rellenos localizados), 340 (Terminación y refino de la explanada), 341 (Refino de taludes), 400 (Cunetas de hormigón ejecutadas en obra), 401 (Cunetas prefabricadas), 410 (Arquetas y pozos de registro), 411 (Imbornales y sumideros), 412 (Tubos de acero corrugado y galvanizado), 420 (Zanjas drenantes), 421 (Rellenos localizados de material filtrante), 658 (Escollera de piedras sueltas), 659 (Fábrica de gaviones), 670 (Cimentaciones por pilotes hincados a percusión), 671 (Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados in situ), 672 (Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas in situ), 673 (Tablestacados metálicos) y 674 (Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado). CREA los nuevos artículos 290 (Geotextiles), 333 (Rellenos todo uno), 422 (Geotextiles como elemento de filtro y drenaje), 675 (Anclajes), 676 (Inyecciones) y 677 (Jet grouting).

O.C. 5/2001 Sobre riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón (esta Orden se modificó muy ligeramente por la O.C. 5bis/02 y por la O.C. 10bis/02). REVISA los siguientes artículos 530 (Riegos de imprimación), 531 (Riegos de adherencia), 532 (Riegos de curado), 540 (Lechadas bituminosas), 542 (Mezclas bituminosas en caliente), 543 (Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura) y 550 (Pavimentos de hormigón vibrado).

O.M. de 13-2-02 (BOE 6-3-02). DEROGA los artículos 240 (Barras lisas para hormigón armado), 241 (Barras corrugadas para hormigón armado), 242 (Mallas electrosoldadas), 244 (Torzales para hormigón pretensado), 245 (Cordones para hormigón pretensado), 246 (Cables para hormigón pretensado), 247 (Barras para hormigón pretensado), 250 (Acero laminado para estructuras metálicas), 251 (Acero laminado resistente a la corrosión para estructuras metálicas), 252 (Acero forjado), 253 (Acero moldeado), 254 (Aceros inoxidable para aparatos de apoyo), 260 (Bronce a emplear en apoyos), 261 (Plomo a emplear en juntas y apoyos), 281 (Aireantes a emplear en hormigones), 283 (Plastificantes a emplear en hormigones), 287 (Poliestireno expandido) y 620 (Productos laminados para estructuras metálicas). REVISA los artículos 243 (Alambres para hormigón pretensado), 248 (Accesorios para hormigón pretensado), 280 (Agua a emplear en morteros y hormigones), 285 (Productos filmógenos de curado) y 610 (Hormigones). CREAN los nuevos artículos 240 (Barras corrugadas para hormigón estructural), 241 (Mallas electrosoldadas), 242 (Armaduras básicas electrosoldadas en celosía), 244 (Cordones de dos (2) o tres (3) alambres para hormigón pretensado), 245 (Cordones de siete (7) alambres para hormigón pretensado), 246 (Tendones para hormigón pretensado), 247 (Barras de pretensado), 281 (Aditivos a emplear en morteros y hormigones), 283 (Adiciones a emplear en hormigones), 287 (Poliestireno expandido para empleo en estructuras), 610A (Hormigones de alta resistencia) y 620 (Perfiles y chapas de acero laminado en caliente, para estructuras metálicas).

Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo. (Corrección de erratas BOE 26/11/02). MODIFICA los artículos: 300 "Desbroce del terreno", 301 "Demoliciones", 302 "Escarificación y compactación", 303 "Escarificación y compactación del firme existente", 304 "Prueba con supercompactador", 320 "Excavación de la explanación y préstamos", 321 "Excavación en zanjas y pozos", 322 "Excavación especial de taludes en roca", 330 "Terraplenes", 331 "Pedraplenes", 332 "Rellenos localizados", 340 "Terminación y refino de la explanada", 341 "Refino de taludes", 410 "Arquetas y pozos de registro", 411 "Imbornales y sumideros", 412 "Tubos de acero corrugado y galvanizado", 658 "Escollera de piedras sueltas", 659 "Fábrica de gaviones", 670 "Cimentaciones por pilotes hincados a percusión", 671 "Cimentaciones por pilotes de hormigón armado moldeados "in situ"", 672 "Pantallas continuas de hormigón armado moldeadas "in situ"" y 673 "Tablestacados metálicos". SE INTRODUCEN los artículos: 290 "Geotextiles", 333 "Rellenos todo-uno", 400 "Cunetas de hormigón ejecutadas en obra", 401 "Cunetas prefabricadas", 420 "Zanjas drenantes", 421 "Rellenos localizados de material drenante", 422 "Geotextiles como elemento de separación y filtro", 675 "Anclajes", 676 "Inyecciones" y 677 "Jet grouting". SE DEROGAN los artículos: 400 "Cunetas y acequias de hormigón ejecutadas en obra", 401 "Cunetas y acequias prefabricadas de hormigón", 420 "Drenes subterráneos", 421 "Rellenos localizados de material filtrante" y 674 "Cimentaciones por cajones indios de hormigón armado". Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por la **O.C. 326/00**.

O.C. 10/2002 Sobre capas estructurales de firmes (modificada ligeramente por la O.C. 10bis/02) APRUEBA los artículos:

- 510 (zahorras) en sustitución de los artículos 500 (zahorras naturales) y 501 (zahorras artificiales);
- 512 (suelos estabilizados "in situ") en sustitución de los artículos 510 (suelos estabilizados "in situ" con cal) y 511 (suelos estabilizados "in situ" con cemento);
- 513 (materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)) en sustitución de los artículos 512 (suelos estabilizados con cemento) y 513 (gravacemento);
- 551 (hormigón magro vibrado) en sustitución del artículo 517 (hormigón magro).

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo. (Corrección de erratas BOE 25/5/04). MODIFICA los artículos: 510 "Zahorras", 512 "Suelos estabilizados in situ", 513 "Materiales tratados con cemento (suelocemento y gravacemento)", 530 "Riegos de imprimación", 531 "Riegos de adherencia", 532 "Riegos de curado", 540 "Lechadas bituminosas", 542 "Mezclas bituminosas en caliente", 543 "Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura", 550 "Pavimentos de hormigón" y 551 "Hormigón magro vibrado". Esta Orden Ministerial "**oficializa**" las modificaciones realizadas por las **O.C. 5/01 y O.C. 10/02**.

Norma UNE-EN 13108 que entró en vigor en marzo de 2008 aprobada por el Comité Europeo de Normalización y de obligado cumplimiento. Esta norma especifica los requisitos para Mezclas Bituminosas en Caliente (MCB).

O.C. 24/208 Sobre Mezclas Bituminosas en Caliente. MODIFICA los artículos 542 (mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso) y 543 (mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas), publicados por el FOM/891/2004, adaptándose a la serie de normas armonizadas UNE-en 13108.

100.3.- OTRAS INSTRUCCIONES Y NORMAS APLICABLES

Serán de aplicación, además, en su caso, como supletorias, complementarias de las contenidas en este Pliego, las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen o se opongan a lo que en él se especifica:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes **PG3**, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976.
- **Instrucción 3.1-IC/93 "Trazado"**. OM DEL 27/12/1.999.
- **Modificación** de la **Instrucción 3.1-IC/93 "Trazado"** aprobada por OM de 13/09/2.001.
- **Instrucción 5.1-IC. "Drenaje"** aprobada por O.M. de 24 de Junio de 1.965. Parcialmente derogada en los epígrafes y figuras relativas a drenaje superficial y cuantas disposiciones de igual o inferior rango de opongan a lo establecido en la OM del 14/05/1.990 que aprueba la Instrucción 5.2-IC.
- **Instrucción 5.2-IC. "Drenaje superficial"** aprobada por O.M. de 14 de Mayo de 1.990.
- **OC 17/03** sobre las recomendaciones para el Proyecto y Construcción del **Drenaje Subterráneo** en obra de carretera.
- Norma de Carreteras **8.1-IC "Señalización vertical"**, OM 28/12/1.999.
- Norma de Carreteras **8.2-IC "Marcas Viales"**, OM 16/07/1.987.
- Norma de Carreteras **8.3-IC "Señalización de Obras"**, OM 31/08/1.987.
- **Reglamento General de Circulación** aprobado por el **RD 1428/03**.
- **Señalización móvil** de obras (1.997).
- **OC 301/89T** sobre **señalización de obras**. (27/04/1.989).
- **OC 15/2003** sobre la señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras (**Remate de obras**). 13/10/2.003.
- **OC 309/60 C y E** sobre **hitos de arista**. (15/01/1.990). También habrá que tener en cuenta las normas UNE relativas a este tema.
- **Ley Foral 11/86**, 10 de octubre, de Defensa de las carreteras de Navarra.
- OM de 23/05/1.989, por la que se aprueba la Instrucción **6.1. y 6.2-IC** de la Dirección General de Carreteras sobre **secciones de firme**.
- FOM/3460/2003, 28/11, por la que se aprueba la norma **6.1-IC** sobre **secciones de firme** de la Instrucción de Carreteras.

- FOM/3459/03, 28/11, aprobación de la Instrucción **6.3-IC** sobre la **rehabilitación de firmes**.
- **Orden Circular 10/02** sobre secciones de firme y capas estructurales de firme.
- **OM** relativa a las acciones que se han de considerar en el proyecto de Puentes de Carreteras (**IAP**). 12/02/1.998.
- **OM/1951/2005** de 10/06 sobre las inspecciones técnicas en los puentes de ferrocarril (**ITPF-05**)
- Norma de Construcción Sismorresistente (**NCSE-02**). 27/09/02.
- Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de **puentes de ferrocarril** (25/06/1.975).
- **OC 11/02** sobre criterios a tener en cuenta en el proyecto y construcción de **puentes con elementos prefabricados de hormigón estructural**. (27/11/02).
- Instrucción de hormigón estructural, **EHE**, aprobada por Real Decreto 996/99 y que deroga a los RD 996/1.999 y 2.661/1.998.
- **RD 1797/2003**. Instrucción para la **recepción de cementos (RC-03)**.
- **OM 19/11/1998** por la que se aprueba la instrucción para el Proyecto, Construcción y Explotación de **obras subterráneas para el transporte terrestre (IOS-98)**.
- **Directiva 2005/54/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 29/04/2004 sobre **requisitos mínimos de seguridad para túneles** de la Transeuropea de Carreteras.
- **Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre Regulación de las actividades de transporte, distribución, canalización, suministro y procedimiento de autorización de **instalaciones de energía eléctrica**.
- **Decreto 3151/1968**, de 28 de noviembre. Reglamento Técnico de **Líneas aéreas de alta tensión**.
- **Decreto 3275/1982**, de 12 de noviembre. Reglamento sobre Condiciones técnicas y garantías de **seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación**, y las Instrucciones Técnicas complementarias según Orden Ministerial de 18 de octubre de 1984.
- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto (B.O.E. del 18 de septiembre de 2002). Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normalización nacional (Normas UNE), Recomendaciones UNESA y Normas de la empresa distribuidora de energía.

- **Decreto Foral 129/1991**, de 4 de abril. Normas de carácter técnico para las **instalaciones eléctricas** con objeto de **proteger a la avifauna**.
- **Decreto Foral 229/1993**, de 19 de julio. **Estudios sobre afecciones medioambientales** de los planes y proyectos de obras a realizar en el medio natural.
- **Ley Foral 5/1998**, de 27 de abril. **Protección** y gestión de la **fauna** silvestre y sus hábitats.
- **RD 614/01**, de 08 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y **seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**.
- **Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de **seguridad y salud en las obras de construcción**.
- **Real Decreto 39/97**, de 17 de enero, por el que se aprueba el **reglamento de los servicios de prevención**.
- **Real Decreto 773/97**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de **seguridad y salud** relativas a la utilización por los trabajadores de **equipos de protección individual**.
- **Real Decreto 1215/97**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de **seguridad y salud** para la utilización por los trabajadores de los **equipos de trabajo**.
- **Ley 54/03** de reforma del marco normativo de la **prevención de riesgos laborales**. Esta ley se estructura en dos capítulos:
 - El primero incluye las modificaciones que se introducen en la Ley 31/95, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
 - El segundo incluye las modificaciones que se introducen en la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, texto refundido aprobado por Real Decreto Legislativo 5/00, de 4 de agosto.
- **Orden Ministerial de 20-Sep-86** por la que se establece el modelo de **Libro de Incidencias** correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un **Estudio de Seguridad y Salud**.
- Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado, **EHPRE-72**. O.M. de 5 de Mayo de 1.972 y 10 de Mayo de 1.973.
- Normas UNE de Ensayos de laboratorio.
- Recomendaciones para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa, T:H.M-73, del Instituto Eduardo Torroja de la construcción y del cemento.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado.

- **Real Decreto Legislativo 2/00**, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la **ley de contratos de las administraciones publicas**.
- **Ley Foral 5/1999**, de 16 de marzo, de modificación de la Ley Foral 10/1998, de 16 de junio, de **Contratos de las Administraciones Publicas de Navarra**, sobre diversos conceptos en materia de requisitos para contratar con la Administración.

Aunque no han sido mencionadas en este Pliego, el Contratista queda obligado al cumplimiento de las Leyes, Reglamentos, Normas, Pliegos, Instrucciones, Recomendaciones, Ordenanzas y demás disposiciones oficiales de toda índole promulgadas o que se puedan promulgar durante las obras por la Administración Central, Autónoma o Local, Compañía Eléctrica, Telefónica, Compañía distribuida de Gas, etc., que tenga aplicación durante los trabajos a ejecutar a juicio de la Dirección de las Obras, resolviendo ésta cualquier posible discrepancia entre ellas.

Está asimismo obligado al cumplimiento de la Legislación vigente relativa a la Reglamentación del Trabajo, calendario laboral, aprendices, salarios mínimos, seguros sociales, accidentes y Convenio Colectivo para las industrias de la Construcción y Obras Públicas de la Provincia y al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la Industria Nacional y fomento del consumo de artículos nacionales. Ni la Propiedad ni la Dirección Facultativa tendrán responsabilidad alguna por cualquier reclamación a que diese lugar la Contrata por la violación de los referidos preceptos.

Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de una prescripción de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, y los de otra prescripción análoga contenida en las Disposiciones Generales mencionadas, será de aplicación la más exigente.

Si las prescripciones referidas a un mismo objeto fuesen conceptualmente incompatibles o contradictorias, prevalecerán las de este Pliego, salvo autorización expresa de la Dirección de las obras.

101.- DISPOSICIONES GENERALES.**101.1.- ADSCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se aplicará lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas elaborado para esta obra por la Propiedad.

101.2.- REPRESENTANTES DE LA PROPIEDAD.**a) Director de las Obras.**

El Director de las Obras será responsable de la inspección y vigilancia de su ejecución, y asumirá la representación de la Propiedad frente al Contratista.

b) Coordinador de Seguridad de las Obras.

Será aceptado por la Propiedad, de acuerdo con el R.D. 1627/97.

101.3.- FUNCIONES DEL DIRECTOR

El Director de Obra será el representante de la Propiedad ante el Contratista, siendo de su competencia todas y cada una de las expresadas en el apartado 101.3 del PG-3.

Las órdenes del Ingeniero de obra deberán ser aceptadas por el Contratista como emanadas directamente de la Propiedad, el cuál podrá exigir que las mismas le sean dadas por escrito y firmadas, con arreglo a las normas habituales.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones de la Dirección de Obra, crea oportuna el Contratista, deberá ser formulada por escrito, dentro del plazo de quince (15) días después de dictada la orden.

El Ingeniero Director de Obra decidirá sobre la interpretación de los planos y de las condiciones de este Pliego, y será el único autorizado a modificarlos.

El Ingeniero Director de Obra, o su representante, tendrá acceso a todas las partes de la obra, y el contratista le prestará la información y ayuda necesarias para llevar a cabo una inspección completa y detallada. Se podrá ordenar la remoción y sustitución, a expensas del Contratista, de toda la obra hecha o de todos los materiales usados, sin la supervisión o inspección del Ingeniero Director de la Obra o su representante.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

101.4.- PERSONAL DEL CONTRATISTA.

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas Administrativas elaborado para esta obra por la Propiedad.

101.5.- LIBRO DE CONTROL DE OBRA Y REUNIONES.**101.5.1.- Libro de Control de Obra.**

En la oficina de obra del Contratista, existirá también un Libro de Control de Obra facilitado por la Dirección Facultativa y que estará en todo momento a la disposición de ambos.

La Dirección Facultativa utilizará ese Libro para dar por escrito las órdenes que estime oportunas, así como para el control de la obra.

El Contratista deberá utilizarlo haciendo las anotaciones correspondientes en los siguientes casos:

- a) Para pedir aclaraciones sobre cualquier duda surgida de la interpretación del Proyecto.
- b) Para solicitar la introducción de variaciones en obra respecto a los materiales o soluciones previstas.
- c) Cada vez que se prevea una variación en el presupuesto contratado.

En los casos b) y c) deberá presentar aparte, por escrito la valoración detallada de la variación del presupuesto. Esta deberá ser aprobada por escrito, por la Propiedad y por la Dirección Facultativa. Cualquier modificación efectuada sin haberse cumplido este trámite será bajo la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

Cada vez que se solicite el libro se firmara expresando la hora y fecha en que se hace la anotación.

El libro constará de un número impreso de hojas por triplicado. El original quedará siempre en el libro, mientras que las copias serán recogidas por la Dirección Facultativa y el Adjudicatario en cada visita.

Cualquier intento de manipulación fraudulenta del libro de control será causa suficiente de rescisión de contrato.

En caso de que el Jefe de Obra se negase a dar su "enterado" o "conforme" a alguna orden transcrita al libro por la Dirección de Obra, no será causa de su invalidez, pudiendo la Dirección de Obra recabar la presencia de testigos.

101.5.2.- Reuniones.

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas de la Propiedad.

Las Actas levantadas en las reuniones indicadas en el párrafo anterior tendrían prevalencia sobre el libro de órdenes.

101.6.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

101.7.- SUBCONTRATISTA.

Es la persona física o jurídica que asume contractualmente, ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada a terceros sin conocimiento y autorización previos de la Dirección de las obras.

Las solicitudes para ceder cualquier parte del Contrato deberán formularse por escrito, con antelación suficiente y aportando los datos necesarios sobre esta cesión, así como sobre la organización que pretende llevarla a cabo.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.

El Contratista deberá aportar los impresos TC2 de todas las personas que trabajen en la obra, sea de su propia empresa o subcontratas, indicando en ese caso a qué empresa ya autorizada pertenece.

No podrá trabajar en la obra ninguna persona que no haya sido facilitado el impreso anterior, so pena de sanción grave.

102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

102.1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Será de aplicación lo indicado en el Artículo 102.1 del PG-3.

102.2.- PLANOS.

Será de aplicación lo indicado en el Artículo 102.2 del PG-3.

Se entiende por Planos los del contrato y los que oficialmente entregue el Director de Obra al Contratista, y las modificaciones a los mismos, para la ejecución de la obra, así como los dibujos, croquis e instrucciones complementarias que para, mejor definición de las obras a realizar entregue el Director de Obra al Contratista.

También se considerarán "planos" aquellos que el Contratista proponga y sobre los que recaiga la aprobación expresa del Director de Obra.

Las obras se construirán con estricta sujeción a los planos, sin que el Contratista pueda introducir ninguna modificación que no haya sido previamente aprobada por el Director de Obra.

No tendrán carácter ejecutivo ni contractual los planos de información que aparezcan en la documentación del proyecto y que no tengan la calificación de planos del contrato y asimismo cuantos dibujos o informes técnicos que hayan sido facilitados al Contratista, para una mejor comprensión de la obra a realizar, con un carácter puramente informativo.

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar suscritos por el Director de Obra, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

102.3.- CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

Lo mencionado en uno cualquiera de los documentos de la Memoria, Pliego de Condiciones, Presupuesto y Planos del Proyecto y omitido en los otros, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos los documentos.

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los documentos que le hayan sido facilitados y deberá poner en conocimiento de la Dirección Facultativa todas las dudas, errores, omisiones, discrepancias y contradicciones que observe en los documentos que forman el Proyecto, en un plazo que como máximo finalizará al mes de la firma del Acta de Replanteo, o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que pudiera dar lugar a posibles modificaciones del Proyecto. En caso de contradicciones entre los documentos del Proyecto el orden de prioridad entre ellos es el siguiente: 1.Pliego de Condiciones, 2.- Planos, 3.-Presupuesto y 4.- Memoria y anexos.

Las omisiones en planos u otros documentos del proyecto o las descripciones erróneas de los detalles o unidades de obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en el Proyecto, o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en el Proyecto.

El presente Pliego de Condiciones, se aplicará también a las obras que por sus características secundarias pudieran no haberse previsto y que durante el curso de los trabajos se consideren necesarias para la mejor y más completa ejecución de las proyectadas.

102.4.- DOCUMENTOS QUE SE ENTREGAN AL CONTRATISTA.

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Propiedad entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

102.4.1.- Documentos contractuales.

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, salvo en el caso de que queden expresamente excluidos en el mismo, son los siguientes:

- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.)
- Cuadros de Precios
- Presupuestos parciales
- Presupuesto total

102.4.2.- Documentos informativos

Los datos sobre sondeos y reconocimientos geotécnicos, procedencia de materiales, informes geológicos, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimiento de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas y en general todos lo que figuran habitualmente en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Propiedad. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y en consecuencia deben aceptarse solamente como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente por sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS.**103.1.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.**

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas elaborado por la Propiedad.

103.2.- COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas elaborado por la Propiedad.

103.3.- PROGRAMA DE TRABAJOS.

Será de aplicación las condiciones establecidas en el Pliego de Cláusulas Técnico Administrativas elaborado por la Propiedad.

En su defecto será de aplicación el artículo 103.3 del PG3 que textualmente indica:

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 128 y 129 del RGC y en la Cláusula 27 del PCAG.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, bien expresamente, por citación de Instrucción de carácter general dictada al amparo del Artículo 74 del RGC, o mediante referencia al Programa que con carácter informativo figure en el Proyecto aprobado, fijará el método a emplear, tales como diagrama de barras, Pert, C. P. M. o análogos, y grado de desarrollo, especificando los grupos de unidades de obra que constituyen cada una de las actividades, los tramos en que deben dividirse las obras, y la relación de obras, como túneles, grandes viaductos y análogas, que exigen un programa específico.

El programa de trabajos deberá tener en cuenta los períodos que la Dirección de obra precisa para proceder a los replanteos de detalle y a los preceptivos ensayos de aceptación.

103.4.- ORDEN DE INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

El Director de Obra dará la orden de iniciación de los trabajos cuando estime conveniente, teniendo en cuenta la situación de los trabajos de replanteo que incumben al Contratista y la elaboración del Programa de Trabajos, así como la disponibilidad de los terrenos necesarios para iniciar la obra definitiva de acuerdo con el programa de trabajos aprobado.

En las bases de concurso se establecerá la fecha de iniciación del plazo de ejecución.

Así mismo será de aplicación el artículo 103.4 del PG3.

104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.**104.1.- REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS.**

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

104.2.- EQUIPOS Y MAQUINARIA.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 104.2 del PG-3 con las siguientes especificaciones:

- a) Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la administración, previo informe del Director de las obras.

104.3.- ENSAYOS.

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citados en la normativa técnica de carácter general que resultare aplicable.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma. Se tendrán en cuenta, para ello, los resultados de los ensayos que hubieran realizado las autoridades competentes de los citados estados, con arreglo a sus propias normas.

Si una partida fuere identificable, y el contratista presentare una hoja de ensayos, suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, o por otro laboratorio de pruebas u organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la comunidad económica europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

El límite máximo fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al contratista.

104.4.- MATERIALES.

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares no exigiera una determinada procedencia, el contratista notificara 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.

Los productos importados de otros estados miembros de la comunidad económica europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan estas.

Si el pliego de prescripciones técnicas particulares fijase la procedencia de unos materiales, y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el Director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de estos.

Si el contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquel pudieran derivarse.

El Director de las obras autorizara al contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenara los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

104.5.- ACOPIOS.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de las obras.

Si los acopios de áridos se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizaran sus quince centímetros (15 cm.) inferiores. Estos acopios se construirán por capas de espesor no superior a metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos: Las cargas se colocaran adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiaran por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicara cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural Estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

104.6.- TRABAJOS NOCTURNOS.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que el indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto Estado mientras duren los trabajos.

104.7.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.

El pliego de prescripciones técnicas particulares deberá, en su caso, expresar los límites dentro de los que se ejercerá la Facultad del Director de las obras de proponer a la administración la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios, si estimase que las mismas son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedara obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la administración, a no ser que prefiriere demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

104.8.- CONSTRUCCION Y CONSERVACION DE DESVIOS.

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Salvo que el pliego de prescripciones técnicas particulares dispusiera otra cosa, se entenderá incluido en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

104.9.- SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y DEFENSA DE OBRAS E INSTALACIONES.

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinara las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada Tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los coloco, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que origino su colocación, cualquiera que fuere el periodo de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior la administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan estos; siendo de cuenta de aquel los gastos de dicho organismo en ejercicio de las Facultades inspectoras que sean de su competencia.

104.10.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

104.10.1.- Drenaje.

Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservaran y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

104.10.2.- Heladas.

Cuando se teman heladas, el contratista protegerá todas las zonas de las obras que pudieran ser perjudicadas por ellas. Las partes dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con el presente pliego.

104.10.3.- Incendios.

El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptara las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se pudieran producir.

104.10.4.- Uso de explosivos.

La adquisición, transporte, almacenamiento, conservación, manipulación y empleo de mechas, detonadores y explosivos se regirán por las disposiciones vigentes en la materia y por las instrucciones complementarias que figuren en el pliego de prescripciones técnicas particulares, o que se dicten por el Director de las obras.

Los almacenes de explosivos deberán estar claramente identificados, y estar situados a más de trescientos metros (300 m.) De la carretera o de cualquier construcción.

En las voladuras se pondrá especial cuidado en la carga y pega de los barrenos, dando aviso de las descargas con antelación suficiente para evitar accidentes. La pega de los barrenos se hará, a ser posible, a hora fija y fuera de la jornada laboral, o durante los descansos del personal de la obra en la zona afectada por las voladuras, no permitiéndose la circulación de personas ni vehículos dentro del radio de acción de estas, desde cinco minutos (5 min.) Antes de prender fuego a las mechas hasta después que hayan estallado todos los barrenos.

Se usara preferentemente mando eléctrico a distancia, comprobando previamente que no sean posibles explosiones incontroladas debidas a instalaciones o líneas eléctricas próximas.

En todo caso se emplearan mechas y detonadores de seguridad.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá ser de reconocida práctica y pericia en estos menesteres, y reunir las condiciones adecuadas a la responsabilidad que corresponde a estas operaciones.

El contratista suministrara y colocara las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos. Su emplazamiento y Estado de conservación deberán garantizar su perfecta visibilidad en todo momento.

En todo caso, el contratista cuidara especialmente de no poner en peligro vidas ni propiedades, y será responsable de los daños que se deriven del empleo de explosivos.

104.11.- MODIFICACIONES DE OBRA.

Cuando el Director de las obra 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 de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, este formulara 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.

105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.**105.1.- DAÑOS Y PERJUICIOS.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 134 del RGC.

En relación con las excepciones que el citado Artículo prevé sobre indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

105.2.- OBJETOS ENCONTRADOS.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

105.3.- EVITACION DE CONTAMINACIONES.

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

105.4.- PERMISOS Y LICENCIAS.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 131 del RGC y en la Cláusula 20 del PCAG.

105.5.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS.

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados, tales como líneas eléctricas, líneas telegráficas y telefónicas, conducciones de gas, conducciones de agua potable, redes de saneamiento, caminos, cursos de agua, acequias, etc. serán gestionables por el Contratista, que también llevará a cabo, por cuenta de la Propiedad, al tener que estar incluido en el proyecto, la realización de las obras correspondientes a esas reposiciones, salvo en el caso de que las obras sean ejecutadas por la propia entidad afectada. El Contratista asume la total y exclusiva responsabilidad de los retrasos que pudieran originarse por los motivos señalados en este apartado.

105.6.- VERTEDEROS, PRÉSTAMOS Y CANTERAS.

La ubicación, disposición y forma de utilización de los vertederos, préstamos y canteras que el Contratista requiera para la ejecución de las obras, deberán ser previamente aprobadas por el Director de Obra, quien impondrá en cada caso las condiciones que estime convenientes atendiendo, entre otras consideraciones, a la estética del paisaje y no afección al entorno.

Los gastos de explotación y arreglo final, así como todas las obras de acceso y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra, serán de cuenta y riesgo del Contratista.

La localización de vertederos o préstamos o cualquier otra modificación, será objeto de la realización de un *proyecto de explotación y recuperación* por parte del Contratista, que deberá contar con la aprobación de la Dirección facultativa y deberá *tramitarse previamente* a su utilización en el Dpto. de Medio Ambiente, vía Ayuntamiento afectado, de acuerdo con el Decreto Foral 229/93 de 19 de julio. Todos los gastos y el Presupuesto de este proyecto alternativo correrán a cargo de la Contrata.

105.7.- TERMINACIÓN Y LIMPIEZA DE LA OBRA.

El Contratista realizará cuantas labores de terminación, demolición y retirada de instalaciones fijas, materiales, acopios sobrantes y limpieza final de la obra objeto del contrato, para que ésta presente buen aspecto a juicio del Director de Obra, no siendo de abono estas labores de terminación y limpieza salvo las que expresamente figuren valoradas en los Presupuestos del Proyecto.

105.8.- DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATISTA.**105.8.1 – Durante la ejecución de la obra.****A) PLANOS DE TALLER, MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN**

El Adjudicatario está obligado a presentar los planos de taller, montaje y construcción de las instalaciones que vayan a realizar antes de iniciarlas. Se entienden como planos de montaje los que sean necesarios para que los operarios puedan realizar perfectamente la instalación con ellos, así como los esquemas eléctricos o hidráulicos necesarios para definir las instalaciones y equipos.

Estos planos comprenderán vistas en planta y secciones verticales completas, así como los detalles que sean necesarios para definir algunos puntos o cruzamientos especialmente complicados.

Los planos se dibujarán a escala adecuada y convenientemente dimensionados. Se presentarán a la Dirección Facultativa cuatro copias: para la Propiedad, para la obra, para el Adjudicatario y para la Dirección Facultativa.

Cualquier trabajo realizado por el Adjudicatario que haya sido hecho sin la aprobación del plano de montaje por la Dirección Facultativa, será responsabilidad del Adjudicatario, estando obligado a demoler a su costa lo que la Dirección Facultativa considere inadecuado para el resto de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de paralizar las correspondientes unidades de obra para las cuales no se hubiera presentado plano de montaje. De la demora que de ello se derive será responsable únicamente el Adjudicatario.

B) VALORACIONES O ESTIMACIONES DE COSTOS

El Adjudicatario, a petición de la Dirección Facultativa, deberá presentar estimaciones económicas que permitan, durante el transcurso de la obra, tener un conocimiento detallado de lo que supondrá el coste final y total de las obras proyectadas con las modificaciones que se hayan ido introduciendo o que se prevean que vaya a ser necesario introducir.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de no conformar las certificaciones de obra en tanto que el Adjudicatario no presente las anteriores valoraciones.

105.8.2.- Al finalizar la obra.

COLECCIÓN COMPLETA DE PLANOS de la obra realmente ejecutada, que incluirá:

- Planos generales (en coordenadas UTM) de planta y secciones con el estado real y final de la obra, incluyendo coordenadas UTM de puntos singulares, viales, límites de todas las parcelas y situación de todas las acometidas a parcelas, así como definición de zonas con rellenos en parcelas.
- Planos de estado final de todas las instalaciones con coordenadas UTM de registros y pozos.
- La ingeniería de detalle e identificará todos y cada uno de los elementos que componen la obra y sus instalaciones.
- Permisos de enganche y funcionamiento expedidos por los distintos Organismos Competentes, así como la conformidad de las compañías suministradoras a las instalaciones realizadas.

INFORMACIÓN COMERCIAL Y TÉCNICA de todos los materiales y equipos empleados indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento y la dirección del fabricante y/o suministrador. Esta información es independiente de la suministrada antes de la obra.

- Planos de las instalaciones existentes afectadas por las obras.
- MANUAL DE INSTALACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO de los equipos y sistemas instalados que incluirá:
 - Instrucciones concretas de manejo y maniobra de la instalación.
 - Instrucciones sobre las medidas de seguridad previstas.
 - Instrucciones sobre las operaciones de conservación a realizar sobre los elementos más importantes de la instalación: Filtros, bombas, ventiladores, aparatos de regulación, detallando su frecuencia.
 - Instrucciones sobre las operaciones mínimas de mantenimiento para el conjunto de la instalación.
- LISTA CON LA RELACIÓN DE REPUESTOS que considere deben existir en el almacén de mantenimiento.
- Cualquier otra documentación que la Dirección de Obra considere necesaria para el perfecto conocimiento de las instalaciones y su mantenimiento por parte de la Propiedad.
- Toda la documentación se presentará por cuadruplicado.
- Los planos se presentarán también en soporte magnético AUTOCAD y los documentos en formato DOC.

No se realizará la recepción provisional de las obras, hasta que el contratista no haya presentado la citada documentación.

106.- MEDICIÓN Y ABONO.**106.1.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS.**

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cuando el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, en los puntos que designe el Director, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas; su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

106.2.- ABONO DE LAS OBRAS.**106.2.1.- Certificaciones.**

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones expedidas por el Director de Obra en la forma establecida por la Propiedad.

106.2.2.- Precios unitarios.

Los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios del Contrato para cada unidad de obra, cubrirán todos los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por:

- La ordenación de tráfico y señalización de las obras.
- La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.
- La conservación durante el plazo de garantía.

Los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios nº1, con la rebaja que resulte de la licitación son los que sirven de base al Contrato y el Contratista no puede reclamar que se introduzca modificación alguna en ellos bajo ningún pretexto de error u omisión.

Los precios indicados en el Cuadro de Precios nº2, con la rebaja que resulte de la licitación se aplicará única y exclusivamente en los casos que sea necesario abonar unidades de obra incompletas, cuando por rescisión u otra causa no llegue a terminarse lo contratado, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios nº2, no podrá servir de base al Contratista para reclamar modificación alguna en los precios señalados en letra en el cuadro de precios nº1.

106.2.3.- Acopios.

No se abonarán los acopios.

106.2.4.- Homologación y aceptación por empresas suministradoras de recursos.

Todas las infraestructuras que se vayan a entregar a las diferentes empresas de servicios (abastecimiento, agua, saneamiento, electricidad, telecomunicaciones, gas.. etc) deberán ser aceptadas por todas las compañías antes de la recepción provisional.

106.3.- OTROS GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 106.3 del PG-3.

Además de los gastos señalados en el referido Artículo y de los señalados explícitamente en otros apartados del presente Pliego, el Contratista vendrá obligado a soportar a su cargo los siguientes gastos:

- a) Los correspondientes a ensayos de los materiales y unidades de obra a emplear en la ejecución de las obras.
- b) Los correspondientes al replanteo de las obras.
- c) Todos los gastos de Control de Calidad serán a cuenta del Contratista.
- d) Las protecciones individuales e instalaciones de obra (casetas, vestuarios, etc...) están incluidas en las unidades de obra. Sólo será de abono la señalización y protecciones colectivas.

106.4.- PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Si ocurriese algún caso por el cuál fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente manera:

- El adjudicatario formulará por escrito bajo firma el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad. En la justificación del nuevo precio de la unidad, el Contratista deberá utilizar, siempre que sea posible, los precios unitarios existentes en el Proyecto, independientemente de la medición prevista en el Proyecto para dicha unidad.
- La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.
- Si ambos son coincidentes o se llega a un acuerdo entre las partes sobre las discrepancias existentes, se firmará el acta de aprobación del precio contradictorio. Si no fuera posible conciliar el precio, la Dirección de Obra propondrá a la Propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, pudiendo ser la aprobación del precio exigido por el adjudicatario o la segregación de dicha actividad para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio deberá realizarse al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo no se hubiese aportado, el Adjudicatario estará obligado a aceptar el que buenamente quiera fijarle la Dirección de Obra y a concluirla a satisfacción de la misma.

106.5.- REVISIÓN DE PRECIOS.

No existe revisión de precios.

2.- MATERIALES BÁSICOS.

202.- CEMENTOS.

202.1.- DEFINICIÓN.

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

202.2.- CONDICIONES GENERALES.

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indicará el tipo, clase resistente y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en su artículo 9.

202.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70°C), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40°C)
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5°C).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y de transporte.

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

202.4.- SUMINISTRO E IDENTIFICACIÓN.

202.4.1.- Suministro.

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

202.4.2.- Identificación.

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya. Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.
- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

202.5.- CONTROL DE CALIDAD.

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

202.5.1.- Control de recepción

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o cuasicontinuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-97)" o normativa que la sustituya.

202.5.2.- Control adicional.

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras, se realizarán obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizarán, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo período de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

202.5.3.- Criterios de aceptación o rechazo.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

202.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono del cemento se realizará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Los acopios no se abonarán.

202.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los organismos españoles - públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

202.8.- NORMAS REFERENCIADAS.

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE. 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

211.- BETUNES ASFÁLTICOS.**211.1.- DEFINICIÓN.**

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

211.2.- CONDICIONES GENERALES.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de betún asfáltico se compondrá de la letra B seguida de dos números (indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, según la NLT-124) separados por una barra inclinada a la derecha (/), especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en la tabla 211.1 del PG3.

De acuerdo con su denominación, las características de los betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.1 del PG3.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

211.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Las cisternas deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de éste baje excesivamente para impedir su trasiego. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius (10 °C). Asimismo, dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en la tabla 211.1 del PG3.

211.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la cisterna suministrada y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la tabla 211.1 del PG3.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 211.7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.

- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 211.7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la cisterna.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Valores de penetración según la NLT-124, del índice de penetración, según la NLT-181, y del punto de fragilidad Fraass, según la NLT-182.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir, además, los siguientes datos:

- La curva de peso específico en función de la temperatura.
- La temperatura máxima de calentamiento.
- Los valores del resto de las características especificadas en la tabla 211.1 del PG3, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a siete (7) días.

211.5.- CONTROL DE CALIDAD.

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 211.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

211.5.1.- Control de recepción de las cisternas.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

211.5.2.- Control a la entrada del mezclador.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 211.5.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cien toneladas (100 t) o fracción diaria de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la NLT-121, en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la NLT-124, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía.

211.5.3.- Control adicional.

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico, y cuando lo especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tabla 211.1 del PG3.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en la tabla 211.1 del PG3.

Para los betunes asfálticos que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración, índice de penetración y punto de fragilidad Fraass.

211.5.4.- Criterios de aceptación o rechazo.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en la tabla 211.1 del PG3.

211.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono del betún asfáltico se realizará según lo indicado para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, el betún asfáltico se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

211.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

211.8.- NORMAS REFERENCIADAS.

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos.
- NLT-122 Densidad y densidad relativa de los materiales bituminosos.
- NLT-123 Agua en los materiales bituminosos.
- NLT-124 Penetración de los materiales bituminosos.
- NLT-125 Punto de reblandecimiento anillo y bola de los materiales bituminosos.
- NLT-126 Ductilidad de los materiales bituminosos.
- NLT-127 Puntos de inflamación y combustión de los materiales bituminosos (aparato Cleveland, vaso abierto).
- NLT-130 Solubilidad de los materiales bituminosos en disolventes orgánicos.
- NLT-181 Índice de penetración de los betunes asfálticos.
- NLT-182 Punto de fragilidad Fraass de los materiales bituminosos.
- NLT-185 Efecto del calor y del aire sobre los materiales bituminosos en película fina.

213.- EMULSIONES BITUMINOSAS.

213.1.- DEFINICIÓN.

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

213.2.- CONDICIONES GENERALES.

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico -de los definidos en el artículo 211 del presente Pliego- agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del betún en la fase acuosa.

A efectos de aplicación de este artículo, la denominación del tipo de emulsión bituminosa se compondrá de las letras EA o EC, representativas del tipo de emulsionante utilizado en su fabricación (aniónico o catiónico), seguidas de la letra R, M, L o I, según su tipo de rotura (rápida, media o lenta) o que se trate de una emulsión especial para riegos de imprimación, y, en algunos casos, de un guión (-) y el número 1, 2 ó 3, indicador de su contenido de betún residual y, en su caso, de la letra d o b, para emulsiones bituminosas con una menor o mayor penetración en el residuo por destilación, especificándose para su aplicación en carreteras los tipos indicados en las tablas 213.1 y 213.2.

De acuerdo con su denominación, las características de las emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de la tabla 213.1 ó 213.2.

Las emulsiones bituminosas tipo EAL-2 y ECL-2 que no cumplan la especificación de mezcla con cemento podrán ser aceptadas por el Director de las Obras, previa comprobación de su idoneidad para el uso a que se destinen. Los valores límite para la adhesividad y envuelta, así como los métodos de determinarlos serán los que se especifiquen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

213.3.- TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del bidón, tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime conveniente, de entre las indicadas en las tablas 213.1 y 213.2.

213.3.1.- En bidones.

Los bidones empleados para el transporte de emulsión bituminosa estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas y su sistema de cierre será hermético.

Se evitará la utilización, para emulsiones bituminosas aniónicas, de bidones que hubiesen contenido emulsiones bituminosas catiónicas y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

Los bidones con emulsión bituminosa se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, calor excesivo, de la acción de las heladas, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

213.3.2.- En cisternas.

Las emulsiones bituminosas se podrán transportar en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que antes de su carga estén completamente limpias. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

La emulsión bituminosa transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Asimismo, dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos. Cuando se empleen bombas de trasiego serán preferibles las de tipo rotativo a las centrífugas.

Todas las tuberías y bombas utilizadas para el trasvase de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación y/o jornada de trabajo.

El trasiego desde las cisternas de transporte a los tanques de almacenamiento se realizará siempre por tubería directa.

213.4.- RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN.

Cada remesa (bidones o cisternas) de emulsión bituminosa que llegue a obra irá acompañada de un albarán, una hoja de características con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca la remesa suministrada, y un certificado de garantía de calidad que exprese el cumplimiento de las especificaciones exigidas al tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con las tablas 213.1 ó 213.2.

Si el fabricante tuviera para este producto certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo, y lo hiciera constar en el albarán, no precisará acompañar el certificado de garantía de calidad.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.
- En su caso, certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo.

La hoja de características contendrá explícitamente, al menos:

- Referencia del albarán de la remesa.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Resultados de los ensayos de carga de las partículas, según la norma NLT-194, viscosidad Saybolt Furol, según la norma NLT-138, contenido de agua, según la norma NLT-137, y tamizado, según la norma NLT-142.

A juicio del Director de las Obras se podrán exigir los valores del resto de las características especificadas en las tablas 213.1 ó 213.2, que deberán ser aportados por el suministrador en un plazo no superior a diez (10) días.

213.5.- CONTROL DE CALIDAD.

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 213.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción de las cisternas y bidones, no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

213.5.1.- Control de recepción.**213.5.1.1.- SUMINISTRO EN BIDONES.**

De cada remesa de bidones que llegue a la obra, se seleccionará uno al azar, del cual se tomarán dos (2) muestras de, al menos dos kilogramos (2 kg) según la NLT-121, sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de los bidones.

213.5.1.2.- SUMINISTRO EN CISTERNAS.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138
- Contenido de agua, según la NLT-137
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio para el control de recepción de las cisternas.

213.5.2.- Control en el momento de empleo.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 213.5.4 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la NLT-121, a la salida del tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la NLT-194.
- Viscosidad Saybolt Furol, según la NLT-138.
- Contenido de agua, según la NLT-137.
- Tamizado, según la NLT-142.

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

213.5.3.- Control adicional.

Una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces, durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa, y cuando lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se realizarán los ensayos necesarios para la comprobación de las características reseñadas en las tablas 213.1 y 213.2.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a quince (15) días, antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del depósito de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma NLT-142 y el ensayo de contenido de betún asfáltico residual según la norma NLT-139. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada.

En condiciones atmosféricas desfavorables o de obra anormales, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo de quince (15) días, anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

Además de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo considere conveniente, se llevarán a cabo los ensayos necesarios para la comprobación de las características que estime necesarias, de entre las especificadas en las tablas 213.1 y 213.2.

Para las emulsiones bituminosas que dispongan de una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio dependiente del Ministerio de Fomento o un laboratorio acreditado por él, o por otro laboratorio de ensayos u organismo de control o certificación acreditado en un Estado Miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos que se hayan realizado en el correspondiente Estado miembro y no se repetirán innecesariamente los mismos ensayos. Para ello, los laboratorios en cuestión deberán ofrecer unas garantías razonables y satisfactorias en cuanto a su cualificación técnica y profesional y a su independencia (por ejemplo, según la EN 45000). No obstante lo anterior, la presentación de dicha hoja de ensayos no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de carga de las partículas, viscosidad Saybolt Furol, contenido de agua y tamizado.

213.5.4.- Criterios de aceptación o rechazo.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 213.1 ó 213.2.

213.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de la emulsión bituminosa se realizará según lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares para la unidad de obra de la que forme parte.

En acopios, la emulsión bituminosa se abonará por toneladas (t) realmente acopiadas.

213.7.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo de las especificaciones obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles - públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación y/o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

213.8.- NORMAS REFERENCIADAS.

- NLT-121 Toma de muestras de los materiales bituminosos.
- NLT-124 Penetración de los materiales bituminosos.
- NLT-126 Ductilidad de los materiales bituminosos.
- NLT-130 Solubilidad en disolventes orgánicos de los materiales bituminosos.
- NLT-137 Agua en las emulsiones bituminosas.
- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- NLT-139 Residuo por destilación de las emulsiones bituminosas.
- NLT-140 Sedimentación de las emulsiones bituminosas.
- NLT-141 Estabilidad de las emulsiones bituminosas aniónicas (método de demulsibilidad con cloruro cálcico).
- NLT-142 Tamizado de las emulsiones bituminosas.
- NLT-144 Estabilidad de las emulsiones bituminosas (método de la mezcla con cemento).
- NLT-194 Carga de las partículas de las emulsiones bituminosas.

240.- BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL.

240.1.- DEFINICIÓN.

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente:

- 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36 068.

240.2.- MATERIALES.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Las características de las barras corrugadas para hormigón estructural cumplirán con las especificaciones indicadas en el apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como en la UNE 36 068 y UNE 36 065.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras. La sección equivalente no será inferior al noventa y cinco y medio por ciento (95,5 por 100) de su sección nominal.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares definirá el tipo o tipos de acero correspondientes a estos productos de acuerdo con la UNE 36 068 y UNE 36 065.

La marca indeleble de identificación se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 31.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

240.3.- SUMINISTRO.

La calidad de las barras corrugadas estará garantizada por el fabricante a través del Contratista de acuerdo con lo indicado en el apartado 31.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya. La garantía de calidad de las barras corrugadas será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

240.4.- ALMACENAMIENTO.

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el apartado 31.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

240.5.- RECEPCIÓN.

Para efectuar la recepción de las barras corrugadas será necesario realizar ensayos de control de calidad de acuerdo con las prescripciones recogidas en el artículo 90 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Serán de aplicación las condiciones de aceptación o rechazo de los aceros indicados en el apartado 90.5 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar la calidad y homogeneidad de los materiales que se encuentren acopiados.

240.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

La medición y abono de las barras corrugadas para hormigón estructural se realizará según lo indicado específicamente en la unidad de obra de la que formen parte.

En acopios, las barras corrugadas para hormigón estructural se abonarán por kilogramos (Kg) realmente acopiados, medidos por pesada directa en báscula contrastada.

240.7.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

240.8.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 240.

- UNE 36 065 Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para armaduras de hormigón armado.
- UNE 36 068 Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

3.- CAPÍTULOS DE UNIDADES DE OBRA.

3.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

300.- DESBROCE DEL TERRENO.

300.1.- DEFINICIÓN.

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

300.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

300.2.1.- Remoción de los materiales de desbroce.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

En zonas muy blandas o pantanosas la retirada de la capa de tierra vegetal puede ser inadecuada, por poder constituir una costra más resistente y menos deformable que el terreno subyacente. En estos casos y en todos aquellos en que, según el Proyecto o el Director de las Obras, el mantenimiento de dicha capa sea beneficioso, ésta no se retirará.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.

Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm), por debajo de la rasante de la explanación.

Fuera de la explanación los tocones de la vegetación que a juicio del Director de las Obras sea necesario retirar, en función de las necesidades impuestas por la seguridad de la circulación y de la incidencia del posterior desarrollo radicular, podrán dejarse cortados a ras de suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados, luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición de la Administración y separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. Salvo indicación en contra del Director de las Obras, la madera no se troceará a longitud inferior a tres metros (3 m).

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

300.2.2.- Retirada y disposición de los materiales objeto del desbroce.

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

Los restantes materiales serán utilizados por el Contratista, en la forma y en los lugares que señale el Director de las Obras.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

300.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

El desbroce del terreno se abonará de acuerdo con lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Si en dicho Pliego no se hace referencia al abono de esta unidad, se entenderá comprendida en las de excavación.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco, se abonará el desbroce de las zonas de préstamo.

302.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN.

302.1.- DEFINICIÓN.

Consiste, en la disgregación de la superficie del terreno y su posterior compactación a efectos de homogeneizar la superficie de apoyo, confiriéndole las características prefijadas de acuerdo con su situación en la obra.

302.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

La operación se llevará a cabo de forma que sea mínimo el tiempo que medie entre el desbroce, o en su caso excavación, y el comienzo de éstas.

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

302.2.1.- Escarificación.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con las profundidades que estipulen el Proyecto o el Director de las Obras, no debiendo en ningún caso afectar esta operación a una profundidad menor de quince centímetros (15 cm), ni mayor de treinta centímetros (30 cm). En este último caso sería preceptiva la retirada del material y su posterior colocación por tongadas siendo aplicable el articulado correspondiente a movimiento de tierras.

Deberán señalarse y tratarse específicamente aquellas zonas en que la operación pueda interferir con obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno.

302.2.2.- Compactación.

La compactación de los materiales escarificados se realizará con arreglo a lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" del este Pliego. La densidad será igual a la exigible en la zona de obra de que se trate.

Deberán señalarse y tratarse específicamente las zonas que correspondan a la parte superior de obras subyacentes de drenaje o refuerzo del terreno adoptándose además las medidas de protección, frente a la posible contaminación del material granular por las tierras de cimiento de terraplén, que prevea el Proyecto o, en su defecto, señale el Director de Obra.

302.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

La escarificación, y su correspondiente compactación, no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidas en la ejecución de la capa inmediata superior de la obra, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. En este último caso se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir varios precios en caso de preverse zonas con tratamientos diferentes.

303.- ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DEL FIRME EXISTENTE.

303.1.- DEFINICIÓN.

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

No se considerarán incluidos en esta unidad las operaciones de demolición del firme existente y posterior retirada de los materiales que lo constituyen.

303.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

303.2.1.- Escarificación.

La escarificación se llevará a cabo en las zonas y con la profundidad que se estipule en el Proyecto o que, en su defecto, señale el Director de las Obras.

Los equipos de maquinaria para la escarificación deberán ser propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de las Obras.

303.2.2.- Retirada de productos.

Los productos removidos no aprovechables se transportarán a vertedero. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras, a propuesta del Contratista, quien se responsabilizará de los mismos y deberá obtener, a su cargo y costa, los oportunos contratos y permisos, de los cuales deberá entregar copia al Director de las Obras.

303.2.3.- Adición de nuevos materiales y compactación.

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

303.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Salvo que figure expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la escarificación y compactación del firme existente no se abonará, considerándose incluida en la unidad correspondiente de firme o explanación.

En el caso de que la unidad figure expresamente en el Cuadro de Precios, ésta deberá abonarse por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

320.- EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS.

320.1.- DEFINICIÓN.

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

320.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

- Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.
- Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.
- Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación en terreno de tránsito y excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores, y los criterios definidos por la D.F.

320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

320.3.1.- Generalidades.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma,
- debida a voladuras inadecuadas,
- deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación,
- encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras,
- taludes provisionales excesivos,

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

320.3.2.- Drenaje.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

320.3.3.- Tierra vegetal.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiará para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

320.3.4.- Empleo de los productos de excavación.

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

320.3.5.- Excavación en roca.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca no excavada. Se pondrá especial cuidado en evitar dañar los taludes del desmonte y la cimentación de la futura explanada de la carretera. Cuando los taludes excavados tengan zonas inestables o la cimentación de la futura explanada presente cavidades, el Contratista adoptará las medidas de corrección necesarias, con la aprobación del Director de las Obras.

Se cuidará especialmente la subrasante que se establezca en los desmontes en roca debiendo ésta presentar una superficie que permita un perfecto drenaje sin encharcamientos, y en los casos en que por efecto de la voladura se generen zonas sin desagüe se deberán eliminar éstas mediante la aplicación de hormigón de saneo que genere la superficie de la subrasante de acuerdo con los planos establecidos para las mismas y con las tolerancias previstas en el Proyecto, no siendo estas operaciones de abono.

Cuando se prevea el empleo de los productos de la excavación en roca, en la formación de pedraplenes, se seguirán además las prescripciones del artículo 331, "Pedraplenes", de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Cuando interese de manera especial que las superficies de los taludes excavados presenten una buena terminación y se requiera, por tanto, realizar las operaciones precisas para tal fin, se seguirán las prescripciones del artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

El Director de las Obras podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos o dañinos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

320.3.6.- Préstamos y caballeros.

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Director de las Obras, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se pueda medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado y, en el caso de préstamos autorizados, realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede.

No se tomarán préstamos en la zona de apoyo de la obra, ni se sustituirán los terrenos de apoyo de la obra por materiales admisibles de peores características o que empeoren la capacidad portante de la superficie de apoyo.

Se tomarán perfiles, con cotas y mediciones, de la superficie de la zona de préstamo después del desbroce y, asimismo, después de la excavación.

El Contratista no excavará más allá de las dimensiones y cotas establecidas.

Los préstamos deberán excavarся disponiendo las oportunas medidas de drenaje que impidan que se pueda acumular agua en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que el Director de las Obras ordene al respecto.

Los taludes de los préstamos deberán ser estables, y una vez terminada su explotación, se acondicionarán de forma que no dañen el aspecto general del paisaje. No deberán ser visibles desde la carretera terminada, ni desde cualquier otro punto con especial impacto paisajístico negativo, debiéndose cumplir la normativa existente respecto a su posible impacto ambiental.

Los caballeros, o depósitos de tierra, que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas y un grado de estabilidad que evite cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que, al efecto, señale el Director de las Obras, se cuidará de evitar sus arrastres hacia la carretera o las obras de desagüe, y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecidos, ni el curso de los ríos, arroyos o acequias que haya en las inmediaciones de la carretera.

El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.

Cuando tras la excavación de la explanación aparezca suelo inadecuado en los taludes o en la explanada, el Director de las Obras podrá requerir del Contratista que retire esos materiales y los sustituya por material de relleno apropiado. Antes y después de la excavación y de la colocación de este relleno se tomarán perfiles transversales.

320.3.7.- Taludes.

La excavación de los taludes se realizará adecuadamente para no dañar su superficie final, evitar la decompresión prematura o excesiva de su pie e impedir cualquier otra causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. En el caso que la excavación del talud sea definitiva y se realice mediante perforación y voladura de roca, se cumplirá lo dispuesto en el artículo 322, "Excavación especial de taludes en roca" de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Las zanjas que, de acuerdo con el Proyecto, deban ser ejecutadas en el pie del talud, se excavarán de forma que el terreno afectado no pierda resistencia debido a la deformación de las paredes de la zanja o a un drenaje defectuoso de ésta. La zanja se mantendrá abierta el tiempo mínimo indispensable, y el material de relleno se compactará cuidadosamente. Asimismo se tendrá especial cuidado en limitar la longitud de la zanja abierta al mismo tiempo, a efectos de disminuir los efectos antes citados.

Cuando sea preciso adoptar medidas especiales para la protección superficial del talud, tales como bulones, gunitado, plantaciones superficiales, revestimiento, cunetas de guarda, etc., dichos trabajos deberán realizarse tan pronto como la excavación del talud lo permita.

Se procurará dar un aspecto a las superficies finales de los taludes, tanto si se recubren con tierra vegetal como si no, que armonice en lo posible con el paisaje natural existente. En el caso de emplear gunita, se le añadirán colorantes a efectos de que su acabado armonice con el terreno circundante.

La transición de desmonte a terraplén se realizará de forma gradual, ajustando y suavizando las pendientes, y adoptándose las medidas de drenaje necesarias para evitar aporte de agua a la base del terraplén.

En el caso de que los taludes presenten desperfectos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las reparaciones complementarias ordenadas por el Director de las Obras. Si dichos desperfectos son imputables a ejecución inadecuada o a incumplimiento de las instrucciones del Director de las Obras, el Contratista será responsable de los daños y sobrecostes ocasionados.

320.3.8.- Contactos entre desmontes y terraplenes.

Se cuidarán especialmente estas zonas de contacto en las que la excavación se ampliará hasta que la coronación del terraplén penetre en ella en toda su sección, no admitiéndose secciones en las que el apoyo de la coronación del terraplén y el fondo de excavación estén en planos distintos.

En estos contactos se estudiarán especialmente en el Proyecto el drenaje de estas zonas y se contemplarán las medidas necesarias para evitar su inundación o saturación de agua.

320.3.10.- Tolerancia geométrica de terminación de las obras.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se definirán las tolerancias del acabado o, en su defecto, serán definidos por el Director de las Obras. Con la precisión que se considere admisible en función de los medios previstos para la ejecución de las obras y en base a los mismos serán fijados al menos las siguientes tolerancias:

- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), entre los planos o superficies de los taludes previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando fijada la zona en la que el talud sería admisible y en la que sería rechazado debiendo volver el Contratista a reperfilarse el mismo.
- Tolerancia máxima admisible, expresada en centímetros (cm), en la desviación sobre los planos o superficies de la explanación entre los previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la zona en la que la superficie de la explanación sería admisible y en la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima admisible en pendientes y fondos de cunetas, así como de su situación en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.
- Tolerancia máxima en drenajes, tanto en cuanto a pendiente y fondos de los mismos como en planta, expresada en centímetros (cm), sobre los planos previstos en el Proyecto y los realmente construidos, quedando definida la obra admisible y la que sería rechazada debiendo el Contratista proceder a su rectificación de acuerdo con lo que para ello ordene el Director de las Obras.

Todo tipo de operaciones de rectificación por incumplimiento de tolerancias no será de abono al Contratista corriendo todas estas operaciones de su cuenta.

320.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

En el caso de explanaciones, la excavación se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

En el precio se incluyen los procesos de formación de los posibles caballeros, el pago de cánones de ocupación, y todas las operaciones necesarias y costos asociados para la completa ejecución de la unidad.

Los préstamos no se medirán en origen, ya que su ubicación se deducirá de los correspondientes perfiles de terraplén, si es que existe precio independiente en el Cuadro de Precios número 1 del Proyecto para este concepto. De no ser así, esta excavación se considerará incluida dentro de la unidad de terraplén.

Las medidas especiales para la protección superficial del talud se medirán y abonarán siguiendo el criterio establecido en el Proyecto para las unidades respectivas.

No serán de abono los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de las Obras, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El Director de las Obras podrá obligar al Contratista a rellenar las sobreexcavaciones realizadas, con las especificaciones que aquél estime oportunas, no siendo esta operación de abono.

Todas las excavaciones se medirán una vez realizadas y antes de que sobre ellas se efectúe ningún tipo de relleno. En el caso de que el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de las Obras.

321.- EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.

321.1.- DEFINICIÓN.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

321.2.- CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES.

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

321.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

321.3.1.- Principios generales.

El Contratista notificará al Director de las Obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del Director de las Obras.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjás o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

321.3.2.- Entibación.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

321.3.3.- Drenaje.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares, necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

321.3.4.- Taludes.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

321.3.5.- Limpieza del fondo.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

321.3.6.- Empleo de los productos de excavación.

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.4 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

321.3.7.- Caballeros.

Serán aplicables las prescripciones del apartado 320.3.6 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

321.4.- EXCESOS INEVITABLES.

Los sobreanchos de excavación necesarios para la ejecución de la obra deberán estar contemplados en el Proyecto o, en su defecto, aprobados, en cada caso, por el Director de las Obras.

321.5.- TOLERANCIAS DE LAS SUPERFICIES ACABADAS.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) respecto de las superficies teóricas.

Las sobreexcavaciones no autorizadas deberán rellenarse de acuerdo con las especificaciones definidas por el Director de las Obras, no siendo esta operación de abono independiente.

321.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

La excavación en zanjas o pozos se abonará por metros cúbicos (m³) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las entibaciones, agotamientos, transportes de productos a vertedero, posibles cánones, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

332.- RELLENOS LOCALIZADOS.

332.1.- DEFINICIÓN.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1V:2H).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" de este Pliego o, en su defecto, del PG3 y que se realizarán de acuerdo a este último.

332.2.- ZONAS DE LOS RELLENOS.

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

332.3.- MATERIALES.

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

332.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego o, en su defecto, del PG3, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

332.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

332.5.1.- Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

332.5.2.- Extensión y compactación.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados. Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas. Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al 100 por 100 (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al 95 por 100 (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

332.5.3.- Relleno de zanjas para instalación de tuberías.

En el caso de zanja serán de aplicación los apartados anteriores en tanto en cuanto no contraríen a lo expuesto en este apartado, en otro caso será de aplicación lo aquí expuesto. La decisión sobre la cama de apoyo de la tubería en el terreno, granular o de hormigón, y su espesor, dependerá del tipo de tubo y sus dimensiones, la clase de juntas y la naturaleza del terreno, vendrá definida en el Proyecto o, en su defecto, será establecida por el Director de las Obras.

Una vez realizadas, si procede, las pruebas de la tubería instalada, para lo cual se habrá hecho un relleno parcial de la zanja dejando visibles las juntas, se procederá al relleno definitivo de la misma, previa aprobación del Director de las Obras.

El relleno de la zanja se subdividirá en dos zonas: la zona baja, que alcanzará una altura de unos treinta centímetros (30 cm) por encima de la generatriz superior del tubo y la zona alta que corresponde al resto del relleno de la zanja.

En la zona baja el relleno será de material no plástico, preferentemente granular, y sin materia orgánica. El tamaño máximo admisible de las partículas será de cinco centímetros (5 cm), y se dispondrán en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Próctor modificado según UNE 103501.

En la zona alta de la zanja el relleno se realizará con un material que no produzca daños en la tubería. El tamaño máximo admisible de las partículas será de diez centímetros (10 cm) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100 %) del Próctor modificado, según UNE 103501.

En el caso de zanjas excavadas en terraplenes o en rellenos todo-uno la densidad obtenida después de compactar el relleno de la zanja habrá de ser igual o mayor que la de los materiales contiguos. En el caso de zanjas sobre terrenos naturales o sobre pedraplenes, este objetivo habrá de alcanzarse si es posible. En caso contrario, se estará a lo indicado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras, pero en ningún caso, por debajo de los valores mínimos de densidad indicados en los párrafos anteriores de este Pliego o, en su defecto, del PG3.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación. Cuando existan dificultades en la obtención de los materiales indicados o de los niveles de compactación exigidos para la realización de los rellenos, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras, una solución alternativa sin sobre coste adicional.

332.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius ($2^{\circ} C$); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

332.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

332.8.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 332.

- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
- UNE 103502 Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

338.- RELLENOS DE ZANJAS.

338.1.- MATERIALES PARA RELLENOS.

En las zanjas situadas en la calzada, el relleno se realizará mediante Suelo Seleccionado con CBR >20 compactada al 95% del Próctor Modificado. Si en algún caso no pudiera realizarse una buena compactación por tener que cerrar inmediatamente la zanja por necesidades del tráfico, se rellenará con material tipo gravillín, procedente de cantera.

En las zanjas situadas en zonas verdes, el relleno será Suelo Adecuado.

Asimismo, como materiales de asiento, apoyo y protección de tuberías, se emplearán los materiales siguientes:

- **Gravillín**, en apoyo y cubrición de colectores de tuberías de hormigón, en los casos en que la tubería esté situada fuera de la calzada (zonas verdes).
- **Hormigón HM-15**, en apoyo y cubrición de tuberías de hormigón, situadas en zonas de calzada, y en apoyo y cubrición hasta riñones en tuberías de hormigón (obras de fábrica).

Si la parte superior de dichas tuberías (obras de fábrica con tubo de hormigón) se encuentra a menos de 1 metro de la rasante, la tubería se cubrirá con una losa de hormigón.

El hormigón cumplirá las especificaciones del artículo correspondiente a Hormigones.

Antes de colocar la tubería se realizará una presolera con HM-15, al objeto de conseguir la rasante indicada en el Proyecto.

338.2.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Estos rellenos se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a 2°C, debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución, debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie.

338.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

El relleno de zanjas se abonará por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios, según las respectivas definiciones a los volúmenes obtenidos por aplicación, como máximo, de las secciones tipo correspondientes, no abonándose generalmente los que se deriven de excesos en la excavación, estando obligado no obstante el Contratista a realizar estos rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Si el Contratista, al excavar las zanjas, dadas las características del terreno, no pudiera mantenerse dentro de los límites de los taludes establecidos en el plano de Secciones-Tipo de zanja, deberá comunicarlo a la Dirección de Obra para que ésta pueda comprobarlo "in situ", y dé su VºBº o reparos al abono suplementario correspondiente. En este abono también serán de aplicación los precios anteriores a los volúmenes resultantes.

En los precios citados están incluidas todas las operaciones necesarias para la realización de estas unidades de obra, así como los materiales necesarios, su transporte y colocación.

Las unidades de relleno y apoyo para tuberías son las siguientes:

- M³. Gravillín en asiento y cubrición de tuberías.
- M³. Relleno de zanjas con zahorra artificial.
- M³. Relleno de zanjas con Suelo Seleccionado.
- M³. Relleno de zanjas con Suelo Adecuado.

Rellenos de tierras.

Los rellenos no se ejecutarán sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

No se aceptarán rellenos con detritos ni escombros procedentes de derribos o demoliciones, debiéndose emplear en los mismos los materiales más adecuados a tal fin.

La ejecución del relleno de zanjas difiere en los materiales empleados y ejecución de los mismos, según la situación en el terreno y el tipo de conducción. Se detallan en los planos las diferentes clases de relleno.

En el precio del relleno se considera incluido la carga y transporte en caso de haber tenido que efectuar acopios intermedios.

En el caso de rellenos de obras civiles lineales en que haya que rellenar trasdoses a ambos lados, este relleno se efectuará obligatoriamente de forma simétrica, ascendiendo con el mismo de forma simultánea en ambos lados.

- Ensayos

La Dirección Facultativa establecerá la zonificación y número de pruebas o ensayos de compactación, que deberán realizarse por un Laboratorio homologado. El coste de estos ensayos de control sistemático será a cargo del Contratista. No se autoriza el relleno de una capa superior si previamente no se han realizado los ensayos de compactación de la capa inferior y sus resultados han sido satisfactorios a criterio de la Dirección Facultativa.

Los ensayos de PM, Próctor Modificado, se realizarán según la Norma NL Tg 108/72.

El relleno y consolidación de zanjas se realizará una vez colocada la tubería y efectuadas las pruebas correspondientes.

Los asientos producidos en las excavaciones de obras de fábricas o en zanjas de la conducción durante el periodo de garantía, deberán reponerse bien superficialmente o sustituyendo el relleno existente según lo indique la Dirección Facultativa a cargo del Contratista de la obra, incluyendo los daños que como consecuencia de los asientos o de la propia reparación puedan producirse.

Se observarán asimismo las especificaciones al respecto contenidas en el art. 321 del Pg-3.

340.- TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA.

340.1.- DEFINICIÓN.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

340.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras de terminación y refino de la explanada, se ejecutarán con posterioridad a la explanación y construcción de drenes y obras de fábrica que impidan o dificulten su realización. La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme, pavimentación u otras obras de superestructura.

Cuando haya de procederse a un recrecido de espesor inferior a un medio (1/2) de la tongada compactada, se procederá previamente a un escarificado de todo el espesor de la misma, con objeto de asegurar la trabazón entre el recrecido y su asiento.

La capa de coronación de la explanada tendrá como mínimo el espesor indicado en el Proyecto, no siendo admisible en ningún punto de la misma, espesores inferiores.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada, deberá conservarse con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme o hasta la recepción de las obras cuando no se dispongan otras capas sobre ella. Las cunetas deberán estar en todo momento limpias y en perfecto estado de funcionamiento.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

340.3.- TOLERANCIAS DE ACABADO.

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y en ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas con precisión milimétrica con arreglo a los planos. Entre estacas, los puntos de la superficie de explanación no estarán, en ningún punto más de tres centímetros (3 cm) por encima ni por debajo de la superficie teórica definida por las estacas.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm), cuando se compruebe con la regla de tres metros (3 m), estática según NLT 334 aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la carretera. Tampoco podrá haber zonas capaces de retener agua.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias antedichas serán corregidas por el Contratista a su cargo, de acuerdo con lo que señala este Pliego.

340.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo-uno o pedraplén, según sea el caso.

340.5.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 340.

- NLT 334. Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros estática o rodante.

421.- RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL DRENANTE.**421.1.- DEFINICIÓN.**

Consisten en la extensión y compactación de materiales drenantes en zanjas, trasdoses de obras de fábrica, o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria pesada.

421.2.- MATERIALES.

Se estará a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

421.2.1.- Condiciones generales.

Los materiales drenantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales, o bien áridos procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar, y antes de su empleo deberá contar con la aprobación explícita de éste.

421.2.2.- Composición granulométrica.

El tamaño máximo no será, en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,080 UNE no rebasará el 5 %.

Siendo F_x el tamaño superior al del x %, en peso, del material filtrante, y d_x el tamaño superior al del x %, en peso, del terreno a drenar, se deberán cumplir las siguientes condiciones de filtro:

- (a) $F_{15} / d_{85} < 5$;
- (b) $F_{15} / d_{15} > 5$;
- (c) $F_{50} / d_{50} < 25$;

Asimismo el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte ($F_{60} / F_{10} < 20$).

Además, de acuerdo con el sistema previsto para la evacuación del agua, el material drenante situado junto a los tubos o mechinales deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Si se utilizan tubos perforados: $F_{85} / (\text{diámetro del orificio}) > 1$
- Si se utilizan tubos con juntas abiertas: $F_{85} / (\text{apertura de la junta}) > 1,2$
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: $F_{85} / (d_{15} \text{ del árido del tubo}) > 0,2$
- Si se drena por mechinales: $F_{85} / (\text{diámetro del mechal}) > 1$

Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse a filtros granulares compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente, y así, sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural..

Se podrá asimismo recurrir al empleo de filtros geotextiles, según lo expuesto en el artículo 422, "Geotextiles como elemento de separación y filtro" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos a efectos de cumplimiento de las condiciones anteriores se atenderá, únicamente, a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm).

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material drenante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro generales, la siguiente:

- $F_{15} < 1 \text{ mm}$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:

- $0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4 \text{ mm}$

En los drenes ciegos el material de la zona permeable central deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Tamaño máximo del árido comprendido entre veinte milímetros (20 mm) y ochenta milímetros (80 mm).
- Coeficiente de uniformidad menor de cuatro ($F_{60} / F_{10} < 4$).

421.2.3.- Plasticidad.

El material drenante será no plástico, y su equivalente de arena determinado según UNE EN 933-8 será superior a treinta ($EA > 30$).

421.2.4.- Calidad.

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40). Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente, de acuerdo con los criterios establecidos en el Proyecto y en este pliego.

421.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

421.3.1.- Acopios.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite la segregación y contaminación del mismo. En especial, se tendrán presentes las siguientes precauciones: evitar una exposición prolongada del material a la intemperie, formar los acopios sobre una superficie que no contamine al material, evitar la mezcla de distintos tipos de materiales.

Se eliminarán de los acopios todas las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Durante el transporte y posterior manipulación hasta su puesta en obra definitiva, se evitará toda segregación por tamaños y la contaminación por materiales extraños.

421.3.2.- Preparación de la superficie de asiento.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

421.3.3.- Ejecución de las tongadas. Extensión y compactación.

Los materiales del relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente horizontal. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido. En general y salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se usarán tongadas de veinte centímetros (20 cm). Cuando una tongada deba estar constituida por materiales de distinta granulometría, se adoptarán las medidas necesarias para crear entre ellos una superficie continua de separación.

El relleno de trasdós de obras de fábrica se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estabilidad de las mismas, según propuesta, por escrito y razonada, del Contratista y aceptada por el Director de las Obras.

Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar la segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla, sin alterar la homogeneidad del material.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En general y salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras se compactarán las tongadas hasta alcanzar un índice de densidad superior al ochenta por ciento (80 %) y en ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes situados a su mismo nivel.

Cuando se trata de rellenos localizados en torno a tuberías y hasta una altura de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la generatriz superior de la tubería, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el tamaño máximo de las partículas no será superior a dos centímetros (2 cm), las tongadas serán de diez centímetros (10 cm) y se compactarán hasta un índice de densidad no inferior al setenta y cinco por ciento (75 %). Se prestará especial cuidado durante la compactación para no producir movimientos ni daños en la tubería a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de tongada y la potencia de la maquinaria de compactación.

En todo caso los medios de compactación serán los adecuados para no producir finos adicionales por trituración del material, y en todo caso deberán ser sometidos a la aprobación del Director de las Obras.

421.3.4.- Protección del relleno.

Los trabajos se realizarán de modo que se evite en todo momento la contaminación del relleno por materiales extraños, o por la circulación, a través del mismo, de agua de lluvia cargada de partículas finas. A tal efecto, los rellenos se ejecutarán en el menor plazo posible y, una vez terminados, se cubrirán, de forma provisional o definitiva, para evitar su contaminación.

También se adoptarán las precauciones necesarias para evitar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, a causa de las lluvias, así como los encharcamientos superficiales de agua.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, se produjera la contaminación o perturbación de alguna zona del relleno, se procederá a eliminar el material afectado y a sustituirlo por material en buenas condiciones.

La parte superior de la zanja, cuando no lleve inmediatamente encima cuneta de hormigón ni capa drenante del firme, se rellenará con material impermeable, para impedir la colmatación por arrastres superficiales y la penetración de otras aguas diferentes de aquellas a cuyo drenaje está destinada la zanja.

421.4.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Los rellenos localizados de material drenante se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a cero grados Celsius (0 °C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, hasta que se haya completado su compactación. Si ello no fuera posible, deberán ser corregidas mediante la eliminación o sustitución del espesor afectado por el paso del tráfico.

421.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las distintas zonas de rellenos localizados de material drenante, no incluidos en otra unidad de obra como por ejemplo "Zanjas drenantes", se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto y las órdenes escritas del Director de las Obras, medidos sobre los planos de perfiles transversales, no siendo de pago las demasías por exceso de excavación, delimitación de zona, mediciones incluidas en otras unidades de obra, etc.

No serán de abono la eliminación y sustitución de las zonas de relleno afectadas por contaminación o perturbación.

El relleno con material impermeable de la parte superior de la zanja, se abonará como relleno localizado, según lo indicado en el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

421.6.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 421.

- UNE EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

3.2.- DRENAJE SUPERFICIAL

400.- CUNETAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA.

400.1.- DEFINICIÓN.

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

400.2.- MATERIALES.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

400.2.1.- Hormigón.

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascals (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

400.2.2.- Otros materiales.

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

400.3.- EJECUCIÓN.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

400.3.1.- Preparación del lecho de asiento.

A partir de la superficie natural del terreno o de la explanación, se procederá a la ejecución de la excavación de la caja que requiera la cuneta y a la nivelación, refino y preparación del lecho de asiento.

La excavación se realizará, en lo posible, de aguas abajo hacia aguas arriba y, en cualquier caso se mantendrá con nivelación y pendiente tales que no produzca retenciones de agua ni encharcamientos.

Cuando el terreno natural en el que se realice la excavación no cumpla la condición de suelo tolerable, podrá ser necesario, a juicio del Director de las Obras, colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el artículo 330, "Terraplenes" de este Pliego o, en su defecto, del PG3, de más de diez centímetros (10 cm) convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho de asiento. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del hormigón, y en ningún caso será superior a ocho días (8 d).

400.3.2.- Hormigonado.

La puesta en obra del hormigón se realizará de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), el artículo 630, "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, y con las condiciones que exija el Proyecto.

Se cuidará la terminación de las superficies, no permitiéndose irregularidades mayores de quince milímetros (15 mm) medidas con regla de tres metros (3 m) estática según NLT 334.

Los defectos en espesor del revestimiento de hormigón previsto en los planos de Proyecto no serán superiores a diez milímetros (10 mm), *ni a la cuarta parte (1/4) del espesor nominal*.

Las secciones que no cumplan estas condiciones serán levantadas y ejecutadas de nuevo, no permitiéndose el relleno con mortero de cemento.

400.3.3.- Juntas.

Las juntas se dispondrán según figure en los planos o en el Proyecto.

Las juntas de contracción se ejecutarán, con carácter general, a distancia de dos metros (2 m), su espesor será de tres milímetros (3 mm) en el caso de juntas sin sellar y de al menos cinco milímetros (5 mm) en las juntas selladas.

Las juntas de dilatación se ejecutarán en las uniones con las obras de fábrica. Su espesor estará comprendido entre quince y veinte milímetros (15 y 20 mm).

Después del curado del hormigón las juntas deberán limpiarse, colocándose posteriormente los materiales de relleno, sellado y protección que figuren en el Proyecto.

400.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la excavación, el refino, el lecho de apoyo, el revestimiento de hormigón, las juntas y todos los elementos y labores necesarias para su correcta ejecución y funcionamiento.

400.5.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 400.

- NLT 334 Medida de la irregularidad superficial de un pavimento mediante la regla de tres metros, estática o rodante.

410.- ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO.

410.1.- DEFINICIONES.

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

El material constituyente podrá ser hormigón, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el Proyecto o aprobado por el Director de las Obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

410.2.- FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de las arquetas y de los pozos de registro, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

Las dimensiones mínimas interiores serán de ochenta centímetros por cuarenta centímetros (80 cm x 40 cm) para profundidades menores a un metro y medio (1,5 m). Para profundidades superiores, estos elementos serán visitables, con dimensión mínima interior de un metro (1 m) y dimensión mínima de tapa o rejilla de sesenta centímetros (60 cm).

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

Tanto las arquetas como los pozos de registro deberán ser fácilmente limpiables, proscribiéndose las arquetas no registrables.

El fondo deberá adaptarse a las necesidades hidráulicas y, en su caso, de visitabilidad. Se deberá asegurar la continuidad, de la corriente de agua. Se dispondrán areneros donde sea necesario, y en caso de no existir, se deberá asegurar que las aguas arrastren los sedimentos.

410.3.- MATERIALES.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de las arquetas y de los pozos de registro cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, así como en los artículos correspondientes de este Pliego, o, en su defecto, del PG3. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
 - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
 - Instrucción para la Recepción de Cementos.
 - Artículos 610 "Hormigones" y 630: "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
 - Los hormigones de limpieza y relleno deberán tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascuales y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d)
- Fabrica de ladrillo:
 - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
 - Pliego General de Condiciones para la Recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
 - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
 - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
 - Resistencia característica mínima a compresión: veinticinco megapascuales (25 MPa), a veintiocho días (28 d).
 - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para tapas y cercos:
 - UNE EN 1561 y UNE EN 1563.

410.4.- EJECUCIÓN.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizará una prueba de estanqueidad.

El relleno del trasdós de la fábrica se ejecutará, en general, con material procedente de la excavación, de acuerdo con el artículo 332, "Rellenos localizados" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3, o con hormigón, según se indique en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

410.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las arquetas y los pozos de registro se abonarán por unidades realmente ejecutadas. Salvo indicación en contra del Proyecto, el precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.).

410.6.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 410.

- UNE EN 1561 Fundición. Fundición gris.
- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

411.- IMBORNALES Y SUMIDEROS.

411.1.- DEFINICIONES.

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical.

Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

411.2.- FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de los imbornales y de los sumideros, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el Proyecto.

El orificio de entrada del agua deberá poseer la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros. Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

411.3.- MATERIALES.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la construcción de los sumideros y de los imbornales cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que afecten a dichos materiales, así como en los artículos correspondientes de este Pliego, o, en su defecto, del PG3. En todo caso, se estará, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el R.D. 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Habrán de cumplirse además las siguientes prescripciones específicas:

- Hormigón:
 - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
 - Instrucción para la Recepción de Cementos.
 - Artículos 610 "Hormigones" y 630 "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
 - Los hormigones de limpieza y relleno deben tener una resistencia característica mínima a compresión de doce megapascals y medio (12,5 MPa) a veintiocho días (28 d).
- Fábrica de ladrillo:
 - Artículo 657, "Fábricas de ladrillo" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
 - Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.
 - Los ladrillos a emplear serán macizos.
- Bloques de hormigón:
 - Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción.
- Piezas prefabricadas de hormigón:
 - Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
 - El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazadas aquellas piezas que presenten defectos.
- Fundición para rejillas y cercos:
 - UNE EN 1563.

411.4.- EJECUCIÓN.

Las obras se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Proyecto y con lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. Cumpliendo siempre con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes de este Pliego para la puesta en obra de los materiales previstos.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

411.5.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los sumideros e imbornales se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas en obra.

Salvo indicación del Proyecto en contra, el precio incluirá la embocadura, la rejilla y la arqueta receptora. La arqueta receptora incluye, la obra de fábrica de solera, paredes y techo, el enfoscado y bruñido interior, en su caso, la tapa y su cerco y el remate alrededor de éste y en definitiva todos los elementos constitutivos de la misma, así como la excavación correspondiente.

411.6.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 411.

- UNE EN 124 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
- UNE EN 1563 Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

413.- COLECTORES, CAÑOS Y PASOS SALVACUNETAS DE HORMIGÓN. (ACCESOS A FINCAS).

413.1.- DEFINICIÓN.

Se incluyen en este Artículo todos los conductos realizados con tubos de hormigón, cualquiera que sea la finalidad del conducto aunque generalmente correspondan a obras de drenaje transversal o longitudinal y paso de servicios afectados.

413.2.- MATERIALES.

Se utilizarán tubos de hormigón, prefabricados mediante centrifugación, con junta de campana y enchufe, de la serie C, con un valor mínimo de la carga de aplastamiento de nueve mil kilopondios por metro cuadrado (9.000 Kp/m²), siendo en masa para diámetros iguales o inferiores a seiscientos milímetros (600 mm) y armados para diámetros superiores.

413.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos e instrucciones de la Dirección de Obra, empleándose tubos cuya calidad y procedencia hayan sido previamente aprobados por el Director de Obra.

Cuando exista cuneta consistirán en:

- Reperfilado de la zona de la cuneta para que quepan el tubo, el hormigón de refuerzo y los muretes de cierre.
- Colocación de la solera de los tubos.
- Colocación y rejuntado de los tubos de hormigón prefabricado.
- Hormigonado del recubrimiento de los tubos.
- Hormigonado de los muretes de cierre.
- Revestimiento de la cuneta en la zona de paso.

413.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los conductos y tuberías realizados con tubos de hormigón se abonarán por metros lineales (m) del conducto realmente ejecutado de acuerdo con los planos, a los precios correspondientes del Cuadro de Precios.

En este precio están incluidos todos los materiales y operaciones hasta la total terminación de la unidad de obra, de acuerdo con la sección tipo definida en los planos, así como su conservación y limpieza hasta la recepción de la Obra. Están incluidos las uniones, piezas especiales, juntas y empalmes y demás operaciones. Asimismo están incluidos la excavación o relleno de las zanjas, que no sea de abono independiente, el hormigón de la cama de asiento y de cubrición del conducto y el relleno de material filtrante si lo hubiere.

Las boquillas y aletas tipificadas en el Proyecto para los caños, se abonarán a los precios correspondientes, de acuerdo con el diámetro del caño a colocar, por unidad de boquilla construida, incluida la excavación necesaria.

Los pasos salvacunetas especificados en el Proyecto, se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de precios, de acuerdo con el diámetro del tubo a colocar, por metro lineal de paso construido, incluida la excavación necesaria, el hormigón de asiento y protección y la parte proporcional de la embocadura de hormigón.

Las bajantes escalonadas consideradas en el Proyecto se abonarán al precio correspondiente, por metro lineal construido, incluida la excavación necesaria, juntas y anclajes de hormigón armado, así como la cama de hormigón bajo la bajante.

420.- ZANJAS DRENANTES.

420.1.- DEFINICIÓN.

Consisten en zanjas rellenas de material drenante, adecuadamente compactado, en el fondo de las cuales generalmente se disponen tubos drenantes, (perforados, de material poroso, o con juntas abiertas), y que, normalmente tras un relleno localizado de tierras, se aíslan de las aguas superficiales por una capa impermeable que sella su parte superior.

A veces se omiten los tubos de drenaje, en cuyo caso la parte inferior de la zanja queda completamente rellena de material drenante, constituyendo un dren ciego o dren francés. En estos drenes el material que ocupa el centro de la zanja es piedra gruesa.

Cuando exista peligro de migración del suelo, que rodea la zanja hacia el interior de la misma, se deberá disponer de un filtro normalmente geotextil, protegiendo el material drenante.

Su ejecución incluye normalmente las operaciones siguientes:

- Excavación.
- Ejecución del lecho de asiento de la tubería y, en su caso, disposición del filtro geotextil.
- Colocación de la tubería.
- Colocación y compactación del material drenante.
- Relleno de tierras de la parte superior de la zanja, en su caso.
- Impermeabilización de la parte superior de la zanja.

420.2.- MATERIALES.

En este apartado se detallan las condiciones a cumplir por los tubos y el material drenante que constituye esta unidad. Con relación al resto de materiales auxiliares, tales como filtro geotextil, relleno de tierras de la parte superior de la zanja e impermeabilización de la misma, se estará a lo dispuesto en este Pliego, y a lo indicado en el Proyecto.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

420.2.1.- Tubos.**420.2.1.1.- CONDICIONES GENERALES.**

Los tubos a emplear en zanjas drenantes podrán ser de hormigón en masa o armado, policloruro de vinilo, polietileno de alta densidad o cualquier otro material sancionado por la experiencia. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto definirá en cada caso, el tipo de material y sus características.

En el caso de utilizarse tubos de hormigón en masa poroso, tendrán una capacidad de filtración mínima de ochenta y cinco litros por segundo por cada metro cuadrado de superficie exterior y cada bar de carga hidrostática ($85 \text{ l/s} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{bar}$). El Proyecto, o en su defecto el Director de las Obras especificará sus restantes características.

En todo caso, los tubos utilizados serán fuertes, duraderos y libres de defectos, grietas y deformaciones.

420.2.1.2.- RESISTENCIA MECÁNICA.

El Director de las Obras podrá exigir las pruebas de resistencia mecánica que estime necesarias. Serán de aplicación con carácter general el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular las siguientes normas:

- Hormigón en masa o armado: UNE 127010 EX..
- Policloruro de vinilo: UNE EN 1401-1.
- Polietileno de alta densidad: UNE 53365.

420.2.1.3.- FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de los tubos a emplear en zanjas drenantes, así como sus correspondientes perforaciones y juntas, serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, las que señale el Director de las Obras.

Los tubos estarán bien calibrados, y sus generatrices serán rectas o tendrán la curvatura que les corresponda en los codos o piezas especiales.

La superficie interior será razonablemente lisa, y no se admitirán más defectos que los de carácter accidental o local, siempre que no supongan merma de la calidad de los tubos ni de su capacidad de desagüe.

Se atenderá con carácter general a las características geométricas y tolerancias recogidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y con carácter particular a lo recogido en la normativa específica reseñada en el apartado 420.2.1.2 de este artículo.

420.2.2.- Material drenante.

Se estará a lo dispuesto en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

El material drenante deberá cumplir, en la zona de contacto con el terreno o con el material de relleno de la parte superior de la zanja, las condiciones de filtro para evitar su contaminación. Si no fuera posible o conveniente cumplir esta condición se deberá envolver el material drenante con un filtro geotextil.

420.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

420.3.1.- Excavación.

Las excavaciones necesarias para la ejecución de esta unidad se realizarán de acuerdo con el artículo 321, "Excavación en zanjas y pozos" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

No se depositará el material procedente de la excavación en la zona de afección de cursos de agua. Asimismo, no se acopiará el material excavado a menos de sesenta centímetros (60 cm) del borde de la excavación.

420.3.2.- Ejecución del lecho de asiento de la tubería.

Una vez abierta la zanja de drenaje, si se observase que su fondo es impermeable, el lecho de asiento de los tubos deberá ser también impermeable.

En todo caso, el lecho de asiento se compactará, si fuese necesario, hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja y tendrá la debida pendiente, nunca inferior al cero con cinco por ciento (0,5%), salvo indicación en contra del Proyecto.

420.3.3.- Colocación de la tubería.

La colocación de la tubería no deberá iniciarse sin la previa autorización del Director de las Obras. Obtenida ésta, los tubos se tenderán en sentido ascendente, con las pendientes y alineaciones indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El tratamiento de las juntas y uniones de la tubería se ejecutará de acuerdo con el Proyecto, y las instrucciones del Director de las Obras.

420.3.4.- Colocación del material drenante.

Si la tubería se ha colocado sobre un lecho de asiento impermeable, la zanja se rellenará, a uno y otro lado de los tubos, con el material impermeable que se utilizó en su ejecución hasta llegar a cinco centímetros (5 cm) por debajo del nivel más bajo de las perforaciones, en caso de que se empleen tubos perforados, o hasta la altura que marque el Proyecto si se usan tubos con juntas abiertas. Si se empleasen tubos porosos, el material impermeable se limitará estrictamente al lecho de asiento.

A partir de las alturas indicadas, se proseguirá el relleno con material drenante hasta la cota fijada en el Proyecto o que, en su defecto, indique el Director de las Obras.

En el caso de que el lecho de asiento sea permeable, una vez colocada la tubería la zanja se rellenará con material drenante. En el caso de una tubería de juntas abiertas dichas juntas deberán cerrarse en la zona de contacto con su lecho de asiento.

Las operaciones de relleno de la zanja se ejecutarán de acuerdo con lo indicado en el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante", de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Se cuidará especialmente no dañar los tubos ni alterar su posición.

En los casos en los que la subbase sea de menor permeabilidad que los filtros, se pospondrá la ejecución de las zanjas hasta después de refinada la subbase.

420.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las zanjas drenantes se abonarán por metros (m) del tipo correspondiente, realmente ejecutadas, medidos en el terreno.

El precio incluye la ejecución de la zanja, su ubicación, preparación de la superficie, entibación y agotamiento en su caso, ejecución del lecho de asiento, suministro y colocación de la tubería, relleno de material drenante, compactación del material drenante, relleno de tierras en la parte superior de la zanja, impermeabilización de la zanja, lámina geotextil si la hubiera, ejecución de las juntas y todas las demás operaciones y medios necesarios para la completa y correcta ejecución de la unidad.

420.5.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales Organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

420.6.- NORMAS DE REFERENCIA.

- UNE 53365 Plásticos. Tubos de polietileno de alta densidad para uniones soldadas, usados para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües. Características y métodos de ensayo.
- UNE 127010 EX Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión.
- UNE EN 1401-1 Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). Parte 1: especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

422.- GEOTEXTILES COMO ELEMENTOS DE SEPRACIÓN Y FILTRO.

422.1.- DEFINICIÓN Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Son objeto de este artículo las aplicaciones de geotextiles, materiales definidos en el artículo 290, "Geotextiles" de este pliego o, en su defecto, del PG3, utilizados en obras de carretera con las funciones siguientes:

- a) Función separadora entre capas de diferente granulometría.
- b) Función de filtro en sistemas de drenaje.

422.2.- MATERIALES.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

El proyectista, o en su defecto el Director de las Obras, fijará las especificaciones adicionales a las indicadas en este artículo que deben cumplir los geotextiles que se utilicen en cada unidad de obra.

Los geotextiles estarán sometidos, en todo caso, a las prescripciones indicadas en el artículo 290, "Geotextiles" de este pliego o, en su defecto, del PG3, además por supuesto, de las indicadas en este artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

422.2.1.- Criterios mecánicos.

Se define el parámetro "e", indicativo de la energía de deformación asimilada por el geotextil hasta su rotura, como:

$$e(\text{kN/m}) = R_T(\text{kN/m}) \cdot e_r$$

donde:

- R_T = Resistencia a tracción (kN/m).
- e_r = Deformación unitaria en rotura (tanto por uno).

medidas conforme a UNE EN ISO 10319.

Se establecen unos grupos de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil según se indica en la tabla adjunta:

Grupo	e(kN/m) (valor mínimo)	R _T (kN/m) (valor mínimo)	R _{PD} (mm) (valor máximo)	Función del geotextil
0	6,4	16	20	Separación
1	4,8	12	25	
2	3,2	8	30	
3	2,4	6	35	
0	2,7	9	30	Filtro
1	2,1	7	35	
2	1,5	5	40	
3	1,2	4	45	

donde:

- R_T = Resistencia a tracción (kN/m) según UNE EN ISO 10319, medida en la dirección principal (de fabricación o perpendicular a ésta) en que la resistencia sea mínima.
- R_{pd} = Resistencia a perforación dinámica (mm) según UNE EN 918.
e = R_T · e_r anteriormente definido.

En función del tipo de tráfico de la carretera y del tipo de apoyo del geotextil se determina el grupo de requisitos resistentes mínimos a exigir al geotextil, de la siguiente forma:

- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 3 cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
 - El tráfico de la vía es de categoría T3 o inferior según la Norma 6.1 y 2-IC sobre secciones de firme.
 - La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al 5% o superior a 85.º sexagesimales (geotextil como filtro en zanjas).
 - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a cincuenta megapascals (E_{v2} > 50 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.
- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 2 cuando no siendo de aplicación al grupo de requisitos 3, se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
 - El tráfico de la vía es de categoría T2 o inferior.
 - La superficie de apoyo del geotextil tiene una inclinación inferior al 10% o superior a 75.º sexagesimales.
 - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a treinta megapascals (E_{v2} > 30 MPa), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.

- Se podrá utilizar el grupo de requisitos 1 cuando no siendo de aplicación el grupo de requisitos 2 se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:
 - El tráfico de la vía es de categoría T1 o inferior.
 - El terreno sobre el que se apoya el geotextil tiene un módulo en el segundo ciclo del ensayo de placa de carga según NLT 357 superior a quince megapascals ($Ev2 > 15 \text{ MPa}$), en condiciones de humedad y densidad representativas de su estado final en la obra.
- Se podrá utilizar, salvo prescripción en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el grupo de requisitos 0 cuando no sean de aplicación ninguno de los grupos anteriores.

En todo caso se exige además que:

- La resistencia a la rotura en la dirección en que ésta sea máxima no sea más de una vez y media (1,5) la resistencia a la rotura en la dirección perpendicular a la misma.
- La tensión para la que se produce una deformación del veinte por ciento (20%) de la del alargamiento en rotura sea inferior al ochenta por ciento (80%) de la tensión de rotura. Este aspecto ha de cumplirse tanto en la dirección de la resistencia a tracción máxima como en la dirección perpendicular a la misma.

En todo lo anterior los valores indicados serán los exigidos en obra en los términos indicados en el artículo 290, "Geotextiles" de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

En particular, cuando se tome como referencia el catálogo por fabricante, los valores anteriores deberán ser mejorados por los valores de catálogo corregidos de su tolerancia y podrán ser comprobados mediante los procedimientos indicados en el mencionado artículo.

En todo caso el Proyecto o el Director de las Obras podrán especificar valores más exigentes que los hasta aquí establecidos si entienden que la obra, los materiales o los modos de ejecución así lo aconsejan. Podrá incluso exigir valores relativos a otros parámetros tales como resistencia al punzonamiento estático (CBR), según UNE EN ISO 12236 u otros que considere de interés.

Para la determinación de dichos requisitos los aspectos más importantes a tener en cuenta serán:

- Material sobre el que se asienta el geotextil, definido por:
 - Capacidad de soporte ($Ev2$ en placa de carga, CBR, etc.).
 - Heterogeneidad del material (granulometría, angulosidad, etc.).
 - Espesor de las capas superiores.
- Características del material que se dispone sobre el geotextil:
 - Granulometría y peso unitario.
 - Angulosidad.
 - Posibilidad de cortar o punzonar el geotextil.
 - Horizontalidad o inclinación de la superficie de apoyo.

- Cargas que actuarán sobre el geotextil:
 - En la fase de construcción:
 - Vertido.
 - Extendido.
 - Tráfico de obra (tipo de tráfico y maquinaria).
 - En la fase de explotación:
 - Proximidad a la superficie del firme.
 - Presiones actuantes sobre el geotextil.
 - Tipo e intensidad del control y vigilancia de la colocación del geotextil.
- Riesgo derivado de un mal funcionamiento del geotextil sobre la obra:
 - Coste de reparación.
 - Coste para el usuario.

422.2.2.- Criterio de retención.

La apertura eficaz de poros ($O_{90,W}$) del geotextil según UNE EN ISO 12956 deberá cumplir las siguientes condiciones:

- $O_{90,W} > 0,05 \text{ mm}$
- $O_{90,W} < 0,20 \text{ mm}$
- $O_{90,W} < d_{90}$
- si $d_{40} < 0,06 \text{ mm}$; $O_{90,W} < 10 \cdot d_{50}$
- si $d_{40} \geq 0,06 \text{ mm}$; $O_{90,W} < 5 \cdot (d_{10} \cdot d_{60})^{1/2}$

siendo:

d_x = Apertura del tamiz por el que pasa el x % en peso del suelo a proteger.

El Proyecto o el Director de las Obras podrán indicar condiciones más restrictivas si así lo consideran conveniente.

422.2.3.- Criterio hidráulico.

La permeabilidad del geotextil en dirección perpendicular a su plano (permitividad K_g), según UNE EN ISO 11058 respecto a la permeabilidad del material menos permeable (K_s) será la indicada a continuación, salvo indicación en contra del Proyecto o del Director de las Obras:

- a) Flujo unidireccional laminar: $K_g > 10 K_s$
- b) Flujo que cambia rápidamente de sentido (alternativo o turbulento): $K_g > 100 K_s$

422.2.4.- Criterio de durabilidad.

En caso de utilización del geotextil en ambientes que puedan considerarse agresivos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, definirán el tipo de ensayo de durabilidad a realizar de entre los indicados en el apartado 290.2.1.3 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, así como el porcentaje de resistencia remanente respecto a la nominal que el geotextil debe mantener después de ser sometido al ensayo de durabilidad correspondiente.

En cuanto a la pérdida de características por su exposición a la intemperie se estará a lo indicado en el apartado 290.4 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

422.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

422.3.1.- Colocación como capa separadora.

El geotextil se extenderá sobre la capa inferior, empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

El extendido de la capa superior se realizará de tal forma que los equipos de extensión y compactación no circulen en ningún momento sobre la superficie del geotextil. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de la primera capa o tongada que se coloque sobre el geotextil será de al menos cuarenta centímetros (40 cm), y el tamaño máximo del árido a emplear en esta tongada no será superior a doscientos milímetros (200 mm).

El sentido de avance de la maquinaria de extensión de la capa superior se realizará de tal forma que no afecte al solape de las capas de geotextil.

422.3.2.- Colocación como filtro en sistema de drenaje.

La colocación del geotextil se realizará empleando los medios auxiliares que autorice el Director de las Obras, siendo preferible el empleo de medios mecánicos a las técnicas manuales.

La continuidad entre las láminas del geotextil se logrará mediante las uniones adecuadas, que podrán realizarse mediante solapes no menores de cincuenta centímetros (50 cm) o juntas cosidas, soldadas o grapadas.

El tipo de unión será el indicado en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de Obra.

El vertido de los materiales granulares, así como la colocación de las tuberías colectoras, deberán realizarse sin dañar el geotextil.

Para los filtros, en ningún caso se utilizarán materiales sucios, con grasa, barro, etc.

Se prestará especial atención a la puesta en obra de material filtro en zanjas profundas.

422.4.- LIMITACIONES DE EJECUCIÓN.

No se permitirá la colocación del geotextil, ni el extendido de la capa superior, cuando tengan lugar precipitaciones, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2 °C.

La superficie sobre la que se extiende el geotextil estará limpia y libre de elementos cortantes o punzantes.

422.5.- CONTROL DE CALIDAD.

Se procederá conforme a lo indicado en el artículo 290, "Geotextiles" de este Pliego o, en su defecto, del PG3, comprobándose al menos, las características indicadas en el apartado 422.2 de este artículo, así como todas aquellas características que el Proyecto o en su defecto el Director de las Obras, pudiesen indicar.

Se comprobará asimismo que el geotextil no ha sufrido daños durante su instalación de acuerdo con UNE ENV ISO 10722-1.

422.6.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los geotextiles que se empleen con funciones separadoras o de filtro, se medirán y abonarán por metro cuadrado (m²) de superficie recubierta o envuelta, quedando incluidos en este precio los solapes indicados en el Proyecto.

Se considerarán, asimismo, incluidas las uniones mecánicas por cosido, soldadura o grapado que sean necesarias para la correcta instalación del geotextil, según determinen el Proyecto y el Director de las Obras.

El precio por metro cuadrado (m²) incluye todos los elementos necesarios para la colocación y puesta en obra del geotextil, así como su transporte a obra.

3.3.- HORMIGONES

600.- ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGÓN ARMADO.

600.1.- DEFINICIÓN.

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

600.2.- MATERIALES.

Ver Artículo 240, "Barras lisas para hormigón armado".

Ver Artículo 241, "Barras corrugadas para hormigón armado".

Ver Artículo 242, "Mallas electrosoldadas".

600.3.- FORMA Y DIMENSIONES.

La forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

No se aceptarán las barras que presenten grietas, sopladuras o mermas de sección superiores al cinco por Ciento (5 %).

600.4.- DOBLADO.

Salvo indicación en contrario, los radios interiores de doblado de las armaduras no serán inferiores, excepto en ganchos y patillas, a los valores que se indican en la Tabla 600.1, siendo f_{ck} la resistencia característica del hormigón y f_y el límite elástico del acero, en kilopondios por centímetro cuadrado (kp/cm²).

TABLA 600.1

	f_{ck}	125	150	175	200	225	250	300	>350
f_y									
2.200		6 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø	5 Ø
4.200		10 Ø*	10 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø	5 Ø
4.600		10 Ø*	11 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø
5.000		10 Ø*	12 Ø	10 Ø	9 Ø	8 Ø	7 Ø	6 Ø	5 Ø

(*) SE LIMITA, EN EL CALCULO, EL VALOR DE F_y , A 3 750 KP/CM².

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios menores a los indicados en la Tabla 600.1 con tal de que ello no origine en dichas zonas de las barras un principio de fisuración.

El doblado se realizará, en general, en frío y a velocidad moderada, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales. Como norma general, deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores a cinco grados centígrados (5° C).

En el caso del acero tipo AE22L, se admitirá el doblado en caliente, cuidando de no alcanzar la temperatura correspondiente al rojo cereza oscuro, aproximadamente ochocientos grados centígrados (800° C), y dejando luego enfriar lentamente las barras calentadas.

600.5.- COLOCACION.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdós de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- El diámetro de la mayor.
- Los seis quintos (6/5) del tamaño tal que el ochenta y cinco por ciento (85 %) del árido total sea inferior a ese tamaño.

La distancia vertical entre dos barras consecutivas, salvo que estén en contacto, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un centímetro (1 cm).
- Setenta y cinco centésimas (0,75) del diámetro de la mayor.

En forjadas, vigas y elementos similares, se podrán colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, siempre que sean corrugadas.

En soportes y otros elementos verticales, se podrán colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto, siempre que sean corrugadas.

La distancia libre entre cualquier punto de la superficie de una barra de armadura y el paramento más próximo de la pieza, será igual o superior al diámetro de dicha barra.

En las estructuras no expuestas a ambientes agresivos dicha distancia será además igual o superior a:

- Un centímetro (1 cm), si los paramentos de la pieza van a ir protegidos.
- Dos centímetros (2 cm), si los paramentos de la pieza van a estar expuestos a la intemperie, a condensaciones o en contacto permanente con el agua.
- Dos centímetros (2 cm) en las partes curvas de las barras.

Los empalmes y solapes deberán venir expresamente indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

600.6.- CONTROL DE CALIDAD.

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la instrucción EH-73. Los niveles de control de calidad, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en la zona inferior derecha de cada Plano.

600.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg) deducido de los Planos, aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos Planos.

Salvo indicación expresa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, el abono de las mermas y despuntes se considerará incluido en el del kilogramo (kg) de armadura.

610.- HORMIGONES.**610.1.- DEFINICIÓN.**

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

610.2.- MATERIALES.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/166 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o, en su defecto, del PG3:

- Artículo 212, Cementos.
- Artículo 280, Agua a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 281, Aditivos a emplear en morteros y hormigones.
- Artículo 283, Adiciones a emplear en hormigones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la frecuencia y el tamaño de los lotes para la realización de los ensayos previstos en el apartado 81.3.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, para los casos en que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los mismos emitido, con una antigüedad inferior a un año, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

El Contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo, así como de todas aquéllas que pudieran establecerse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

610.3.- TIPOS DE HORMIGON Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD.

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las Obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, cuando sea necesario, las características especiales que deba reunir el hormigón, así como las garantías y datos que deba aportar el Contratista antes de comenzar su utilización.

610.4.- DOSIFICACION DEL HORMIGON.

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

610.5.- ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO.

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las Obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m^3).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

Excepto en los casos en que la consistencia se consiga mediante la adición de fluidificantes o superfluidificantes, no se utilizarán hormigones de consistencia fluida salvo justificación especial.

Salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otro procedimiento, la consistencia se determinará con cono de Abrams según la norma UNE 83 313. Los valores límite de los asientos correspondientes en el cono de Abrams y sus tolerancias serán los indicados en el apartado 30.6 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

610.6.- EJECUCIÓN.

610.6.1.- Fabricacion y transporte del hormigon.

La fabricación y transporte del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del artículo 69 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se pondrá especial cuidado en que no se produzca desecación de las amasadas durante el transporte. A tal efecto, si éste dura más de treinta minutos (30 min) se adoptarán las medidas oportunas, tales como reducir el soleamiento de los elementos de transporte (pintándolos de blanco, etc.) o amasar con agua fría, para conseguir una consistencia adecuada en obra.

610.6.2.- Entrega del hormigon.

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos (30 min), cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

Se cumplirán las prescripciones indicadas en el apartado 69.2.9 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

610.6.3.- Vertido del hormigón.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 70 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras podrá modificar el tiempo de puesta en obra del hormigón fijado por la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya, si se emplean productos retardadores de fraguado; pudiendo aumentarlo además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua, o cuando concurren condiciones favorables de humedad y temperatura.

El Director de las Obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva. Asimismo, los medios de puesta en obra del hormigón propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las Obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificados en los planos.

Cuando se coloque en obra hormigón proyectado mediante métodos neumáticos, se tendrá la precaución de que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres metros (3 m) del punto de aplicación, que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior aun quinto de metro cúbico ($0,2 \text{ m}^3$), que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente sobre las armaduras.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar una dovella sobre un carro de avance o un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones del carro o autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que éste envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar los mampuestos.

610.6.4.- Compactacion del hormigon.

La compactación del hormigón se realizará de acuerdo con las indicaciones del apartado 70.2 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado o picado.

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

610.6.5.- Hormigonado en condiciones especiales.

610.6.5.1.- HORMIGONADO EN TIEMPO FRÍO.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 72 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1°C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

610.6.5.2.- HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 73 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Los sistemas propuestos por el Contratista para reducir la temperatura de la masa de hormigón deberán ser aprobados el Director de las Obras previamente a su utilización.

610.6.5.3.- HORMIGONADO EN TIEMPO LLUVIOSO.

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá, toldos u otros medios que protejan al hormigón fresco. Como norma general, el hormigonado se suspenderá en caso de lluvia, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

610.6.6.- **Juntas.**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

El Director de las Obras aprobará, previamente a su ejecución, la localización de las juntas que no aparezcan en los Planos.

Se cumplirán las prescripciones del artículo 71 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado deberán ser perpendiculares a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, y deberán estar situadas donde sus efectos sean menos perjudiciales. Si son muy tendidas se vigilará especialmente la segregación de la masa durante el vibrado de las zonas próximas, y si resulta necesario, se encofrarán. Si el plano de la junta presenta una mala orientación, se demolerá la parte de hormigón que sea necesario para dar a la superficie la dirección apropiada.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán las juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. La apertura de tales juntas será la necesaria para que, en su día, se puedan hormigonar correctamente.

Al reanudar el hormigonado, se limpiarán las juntas de toda suciedad, lechada o árido suelto y se picarán convenientemente. A continuación, y con la suficiente antelación al hormigonado, se humedecerá la superficie del hormigón endurecido, saturándolo sin encharcarlo. Seguidamente se reanudará el hormigonado, cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En el caso de elementos de hormigón pretensado, no se dejarán más juntas que las previstas expresamente en los Planos y solamente podrá interrumpirse el hormigonado cuando por razones imprevistas sea absolutamente necesario. En ese caso, las juntas deberán hacerse perpendiculares a la resultante del trazado de las armaduras activas. No podrá reanudarse el hormigonado sin el previo examen de las juntas y autorización del Director de las Obras, que fijará las disposiciones que estime necesarias sobre el tratamiento de las mismas.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares especificará, en su caso, de forma expresa, los casos y elementos en los que se permitirá el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que tales técnicas estén avaladas mediante ensayos de suficiente garantía para poder asegurar que los resultados serán tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

610.6.7.- Curado del hormigón.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto, el que resulte de aplicar las indicaciones del artículo 74 de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón, para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

Podrán utilizarse como procedimientos de curado, el riego directo con agua (evitando que se produzca el deslavado del hormigón), la disposición de arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos de alto poder de retención de humedad, láminas de plástico y productos filmógenos de curado, de forma que la velocidad de evaporación no supere en ningún caso el medio litro por metro cuadrado y hora (0,50 l/m²/h).

Cuando el hormigonado se efectúe a temperatura superior a cuarenta grados Celsius (40 °C), deberá curarse el hormigón por vía húmeda. El proceso de curado deberá prolongarse sin interrupción durante al menos diez días (10 d).

Las superficies de hormigón cubiertas por encofrados de madera o de metal expuestos al soleamiento se mantendrán húmedas hasta que puedan ser desmontadas, momento en el cual se comenzará a curar el hormigón.

En el caso de utilizar el calor como agente de curado para acelerar el endurecimiento, se vigilará que la temperatura no sobrepase los setenta y cinco grados Celsius (75 °C), y que la velocidad de calentamiento y enfriamiento no exceda de veinte grados Celsius por hora (20°C/h). Este ciclo deberá ser ajustado experimentalmente de acuerdo con el tipo de cemento utilizado.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, las superficies del hormigón se recubrirán, por pulverización, con un producto que cumpla las condiciones estipuladas en el artículo 285 de este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales o, en su defecto, del PG3, "Productos filmógenos de curado".

La aplicación del producto se efectuará tan pronto como haya quedado acabada la superficie, antes del primer endurecimiento del hormigón. No se utilizará el producto de curado sobre superficies de hormigón sobre las que se vaya a adherir hormigón adicional u otro material, salvo que se demuestre que el producto de curado no perjudica la adherencia, o a menos que se tomen medidas para eliminar el producto de las zonas de adherencia.

El Director de las Obras autorizará en su caso la utilización de técnicas especiales de curado, que se aplicarán de acuerdo a las normas de buena práctica de dichas técnicas.

El Director de las Obras dará la autorización previa para la utilización de curado al vapor, así como el procedimiento que se vaya a seguir, de acuerdo con las prescripciones incluidas en este apartado.

Si el rigor de la temperatura lo requiere, el Director de las Obras podrá exigir la colocación de protecciones suplementarias, que proporcionen el debido aislamiento térmico al hormigón y garanticen un correcto proceso de curado.

610.7.- CONTROL DE CALIDAD.

No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se indicarán expresamente los niveles de control de calidad de los elementos de hormigón, los cuales se reflejarán además en cada Plano. Asimismo, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se establecerá un Plan de Control de la ejecución en el que figuren los lotes en que queda dividida la obra, indicando para cada uno de ellos los distintos aspectos que serán objeto de control.

610.8.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.

610.8.1.- Tolerancias.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá un sistema de tolerancias, así como las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.

A falta de indicaciones concretas para algunas desviaciones específicas, el Director de las Obras podrá fijar los límites admisibles correspondientes.

610.8.2.- Reparacion de defectos.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

610.9.- RECEPCIÓN.

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

610.10.- MEDICIÓN Y ABONO.

El hormigón se abonará por metros cúbicos (m^3) medidos sobre los Planos del proyecto, de las unidades de obra realmente ejecutadas.

El cemento, áridos, agua, aditivos y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario del hormigón, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para la reparación de defectos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá definir otras unidades de medición y abono distintas del metro cúbico (m^3) de hormigón que aparece en el articulado, tales como metro (m) de viga, metro cuadrado (m^2) de losa, etc, en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

610.11.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

A efectos del. reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)" o normativa que la sustituya.

610.12.- NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 610.

UNE 88 313 Ensayos de hormigón. Medida de la consistencia del hormigón fresco. Método del cono de Abrams.

680.- ENCOFRADOS Y MOLDES.**680.1.- DEFINICIÓN.**

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda englobado dentro del hormigón.

Se entiende por molde el elemento, generalmente metálico, fijo o desplegable, destinado al moldeo de un elemento estructural en lugar distinto al que ha de ocupar en servicio, bien se haga el hormigonado a pie de obra, o bien en una planta o taller de prefabricación.

680.2.- EJECUCIÓN.

La ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Construcción y montaje.
- Desencofrado.

680.2.1.- Construcción y montaje.

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado, cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica; debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su período de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

Los enlaces de los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifiquen con facilidad.

Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas, serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. El Director podrá autorizar, sin embargo, la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquéllos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (5 mm) de altura.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se pueden aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón; y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las diversas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón; sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado; para lo cual se podrá autorizar el empleo de una selladura adecuada.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

En el caso de obras de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes. Se comprobará que los encofrados y moldes las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas, y resisten adecuadamente la redistribución de cargas, que se origina durante el tesado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón. Especialmente, los encofrados y moldes deben permitir, sin coartarlos, los acortamientos de los elementos que en ellos se construyan.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un espaciamiento vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m), y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los encofrados perdidos deberán tener la suficiente hermeticidad para que no penetre en su interior lechada de cemento. Habrán de sujetarse adecuadamente a los encofrados exteriores para que no se muevan durante el vertido y compactación del hormigón. Se pondrá especial cuidado en evitar su flotación en el interior de la masa de hormigón fresco.

En el caso de prefabricación de piezas en serie, cuando los moldes que forman cada bancada sean independientes, deberán estar perfectamente sujetos y arriostrados entre sí para impedir movimientos relativos durante la fabricación, que pudiesen modificar los recubrimientos de las armaduras activas, y consiguientemente las características resistentes de las piezas en ellos fabricadas.

Los moldes deberán permitir la evacuación del aire interior al hormigonar, por lo que en algunos casos será necesario prever respiraderos.

Cuando un dintel lleva una junta vertical de construcción, como es el caso de un tablero continuo construido por etapas o por voladizos sucesivos con carro de avance, el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras pasivas y de las vainas de pretensado.

En el caso de que los moldes hayan sufrido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc, a consecuencia de los cuales sus características geométricas hayan variado respecto a las primitivas, no podrán forzarse para hacerles recuperar su forma correcta.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado o desmoldeo deberán estar aprobados por el Director. Como norma general, se emplearán barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua, o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo. En su aplicación deberá evitarse que escurran por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados. No deberán impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que posteriormente hayan de unirse entre si para trabajar solidariamente.

680.2.2.- Desencofrado.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto, podrá efectuarse a los tres días (3 d) de hormigonada la pieza; a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas, u otras causas, capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto, o los costeros horizontales, no deberán retirarse antes de los siete días (7 d), con las mismas salvedades apuntadas anteriormente.

El Director podrá reducir los plazos anteriores, respectivamente a dos días (2 d) o a cuatro días (4 d), cuando el tipo de cemento empleado proporcione un endurecimiento suficientemente rápido.

El desencofrado deberá realizarse tan pronto sea posible, sin peligro para el hormigón, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

En el caso de obras de hormigón pretensado. se seguirán además las siguientes prescripciones:

Antes de la operación de tesado se retirarán los costeros de los encofrados y, en general, cualquier elemento de los mismos que no sea sustentante de la estructura, con el fin de que actúen los esfuerzos de pretensado con el mínimo de coacciones.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento.

680.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

3.4.- SANEAMIENTO

3.4.1.- TUBOS.

902.- TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO, CON UNIÓN POR ENCHUFE CON JUNTA ELÁSTICA.

Los tubos de hormigón armado para colectores cumplirán como mínimo las especificaciones de la norma ASTM C76M-88 para el tipo y clase de tubería definidas en proyecto.

Se realizarán con cemento antiselenitoso.

Para el cálculo de la carga equivalente a unas determinadas condiciones reales de trabajo se adopta el método americano definido en el "Concrete pipe Hand book", definiéndose la clase de la tubería para soportar la carga que provoque como máximo una fisura de 0'25 mm.

Las cargas de figuración y rotura serán las establecidas en la citada Norma, según el siguiente detalle: Clase	Carga fisuración t/m²	Carga rotura t/m²
II	5,0	7,5
III	6,5	10,0
IV	10,0	15,0
V	14,0	17,5

Las tolerancias de dimensiones de los tubos (diámetro, longitud, espesor, etc.) y tolerancias en la situación de las armaduras serán las indicadas en la Norma ASTM C76M-88 y se adoptarán los criterios de aceptación o rechazo en ella establecidos.

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanqueidad tanto a la presión exterior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.

El detalle del Proyecto de la junta, tanto en lo que respecta a los extremos de los tubos como a la goma, se considera que es un cometido del fabricante, si bien la Administración exigirá garantías que aseguren el correcto funcionamiento de la tubería.

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanqueidad.
- Que se mantengan las características de estanqueidad, sin que el peso del tubo produzca deformaciones que la puedan alterar.
- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.
- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.
- Los tubos serán de la longitud que estime conveniente el fabricante, si bien se considera conveniente adoptar un valor máximo de 3 m. y un mínimo de 2 m.
- Se exigirá una total estanqueidad, no admitiendo tubos en los que se produzcan goteos. En caso de que el sistema de fabricación pueda dar lugar a porosidades que impliquen goteos en la zona de la campana y que ello se haya puesto de manifiesto en las pruebas de estanqueidad, la Administración podrá exigir que el interior de la campana y la longitud que se precise sea pintada con una pintura epoxi que se adhiera al hormigón y pueda conseguir la estanqueidad. Esta pintura también podrá ser exigida para mejorar las condiciones de asiento de la goma cuando el sistema de fabricación implique que se produzcan irregularidades en la zona de apoyo de la goma, que den lugar a faltas de estanqueidad en el ensayo de presión.

903.- PRUEBAS DE LOS TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

Los tubos de hormigón fabricados según las especificaciones mínimas indicadas en apartados anteriores deberán cumplir las condiciones establecidas en la Norma ASTM C76M-88, para tubos de hormigón armado y la C14M-81 para tubos de hormigón en masa, según el detalle siguiente:

Pruebas de resistencia a cargas ovalizantes.

R1M Para tubo de hormigón en masa, prueba no destructiva sometiendo el tubo al 80% de la carga de rotura.

R2M Para tubo de hormigón en masa, prueba destructiva sometiendo el tubo a una carga tal que produzca la rotura.

R1A Para tubo de hormigón armado, no se debe producir fisuración o en todo caso la anchura de las fisuras deberá ser menor de 0'25 mm. para la carga en el ensayo de tres aristas, indicada para cada clase de tubo en la Norma ASTM.

R2A No se debe producir la rotura de la carga indicada para cada clase de tubo en la Norma ASTM, realizándose el ensayo según lo indicado en la Norma ASTM C497-81.

Prueba de presión hidráulica ó de Estanqueidad (E)

Las pruebas de presión hidráulica tienen por objeto comprobar la estanqueidad de los tubos y de las uniones.

Se mantendrá una presión de 1kg/cm^2 durante un tiempo de 20 minutos, no debiendo producirse goteos ni a través de las juntas ni a través de las paredes del tubo. Se admitirán manchas de humedad siempre que no den lugar a goteos. Este tiempo de 20 minutos puede irse reduciendo en función de los resultados obtenidos, hasta llegar a un mínimo de 3 minutos.

Prueba de absorción.

Se realizarán pruebas de absorción de hormigón de las paredes del tubo según el Método A de la Norma C497M-81 siendo el máximo admisible del 6% del peso en seco, en vez del 9% admitido en la Norma ASTM C76M-88. Las pruebas se realizarán con varias probetas del tubo, que se elegirán de modo que sean representativas de partes del tubo que, por razones de fabricación, puedan ser diferentes y en cualquier caso una del cuerpo y otra de la zona de la campana.

Criterios de aceptación o rechazo.

Serán rechazados todos aquellos tubos en los que puedan apreciarse directamente defectos de:

- Fisuras de anchura igual o superior a 0'25 mm. en una longitud superior a 10 cm.
- Dimensiones con desviaciones superiores a las tolerancias admitidas.
- Daños producidos por golpes u otras causas que puedan poner en peligro la estanqueidad o reducir la resistencia.
- Defectos que indiquen deficiencias de dosificación o amasado, o vibrado del hormigón.
- Con los tubos que no presenten defectos visibles se prepararán lotes para la recepción efectuándose un control estadístico en base a muestras aleatorias en las que se efectuarán los ensayos R1M ó R2M, R1A, R2A, E y AA según el caso, descritos en el apartado anterior.

El número de tubos a ensayar será :

ENSAYO	NOMENCLATURA	MUESTRA	MINIMO
Fisuración Controlada	R1A	2 por ciento	1
Rotura Armado	R2A	1 por mil	-
80 % Rotura Masa	R1M	--	-
Rotura Masa	R2M	5 por mil	1
Estanqueidad	E	5 por ciento	3
Posición Armad.	AA	2 por mil	1

Debiendo para recibir el lote, ser satisfactorios todos los ensayos. En caso de que alguno no lo sea se repetirá el ensayo con dos nuevos tubos del mismo lote. Se recibirá el lote si todos estos nuevos ensayo son correctos, de no serlo se rechazará el lote.

Si los resultados de los ensayos de resistencia R1A ó R1M y de presión hidráulica P no fuesen satisfactorios, el fabricante podrá proponer a la Dirección Facultativa la prueba de todos los tubos aceptándose individualmente aquéllos que alcancen resultados correctos. La Dirección Facultativa, a la vista de las circunstancias del caso, decidirá si las pruebas se refieren a los ensayos de resistencia, de presión o a ambos.

En caso de que en la prueba de presión se produzcan goteos que pueda pensarse se solucionen con una adecuada pintura interior, el fabricante podrá proponer realizarla a su costa y repetir las pruebas de presión que si, en estas condiciones dan resultados favorables, pueden implicar la exigencia de pintar todos los tubos sin que ellos de lugar a aumento de precio.

De los tubos que se hayan sometido a rotura y de aquéllos que no puedan ser admisibles para su utilización se efectuarán ensayos de absorción A.

Los resultados de la absorción deben ser satisfactorios en todas las muestras.

En caso de que los resultados sean correctos se entenderá que el sistema de fabricación es adecuado y podrá iniciarse la producción de los tubos contratados.

En caso de que algún o algunos tubos no alcancen los resultados exigidos en una o varias de las pruebas, la Dirección de obra resolverá, a su juicio, si procede repetir el ensayo con otro lote o rescindir la contratación con pérdida de la fianza. Si se repitiesen los ensayos y el resultado fuese desfavorable se desechará ese material.

Los ensayos se realizarán en algún laboratorio especializado elegido por la Dirección de obra, siendo a cargo de ésta los gastos correspondientes, pero se deducirán de las certificaciones los gastos ocasionados por los ensayos de lotes que no hayan sido aceptados, o los producidos por la repetición de muestras ensayadas.

Medios para las pruebas de los tubos y gastos ocasionados.

El fabricante deberá tener instalados los medios para la realización de las pruebas, y concretamente:

- Prensa para rotura de tubos de ensayo de tres aristas.
- Prensa para prueba de tubos a presión o sistema de llenado de lotes de tubos con un caudal mínimo que asegure el llenado de 50 tubos en un tiempo máximo de una hora.

Los ensayos de absorción serán realizados en algún laboratorio especializado elegido por la Dirección de obra, siendo a cargo de ésta los gastos correspondientes.

El Contratista avisará a la Dirección Facultativa cuando vaya a recibir el primer lote, para que sea dado el Visto Bueno.

904.- JUNTAS ELÁSTICAS DE UNIÓN ENTRE TUBOS DE HORMIGÓN.

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanqueidad.
- Que se mantengan las características de estanqueidad, sin que el peso del tubo produzca deformaciones que puedan alterarla.
- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.
- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas o mezcla de domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

A estos efectos se exigirán los siguientes resultados mínimos basados en lo indicado en la Norma ASTM C443 y en los criterios establecidos por la región de Lieja y que son los siguientes:

- Carga de rotura mínima	85 kg/cm ² .
- Alargamiento mínimo rotura	350%.
- Dureza Shore A	Entre 40 y 50.
- Compresión Set max., en % de la deformación realizada	15%.

Envejecimiento acelerado:

- Pérdida máx. de tensión de rotura	15%
- Reduc. máx. de alargamiento en rotura	20%
- Absorción máx. de agua en peso	10%
- Resistencia al ozono	Sin ataque según método ASTM-D-1149

Resistencia a los hidrocarburos:

- Pérdida máx. de tensión de rotura	15%
- Reducción máx. de alarg. en rotura	15%

PRUEBAS DE LAS JUNTAS

- G.G. Prueba de las juntas de goma.

Previamente a la fabricación en serie de las gomas se realizarán los ensayos necesarios para tener la seguridad de que la composición de la mezcla y el sistema de fabricación aseguran los resultados exigidos.

Las técnicas de ensayo serán:

Carga de alargamiento de rotura	ASTM D 412
Dureza	ASTM D 2240 con excepción de la sec.5
Compresión Set	ASTM D 395
Envejecimiento acelerado	ASTM D 573 con pruebas de 96 horas a 70° C
Absorción de agua	ASTM D 471
Resistencia al ozono-Método A de	ASTM D 1171
Resistencia a los Hidrocarburos	Las probetas para los ensayos de rotura deberán estar sumergidas durante 72 horas en aceite ASTM III a 20°.
Estructura interior	Se seccionará longitudinalmente la junta en dos mitades, comprobándose que no existen poros ni rechupes.

- El proyecto de las gomas GP

Se comprobará mediante las pruebas de presión de los tubos, observando que sean fáciles de introducir y que aseguren y mantengan las condiciones de estanqueidad.

- Criterios de aceptación y rechazo de las gomas.

Estas se comprobarán en lotes correspondientes a la misma fabricación. La Dirección Facultativa efectuará los ensayos pertinentes en Laboratorios especializados sobre un 2% del número de unidades del lote, exigiéndose que todos los ensayos (como mínimo los indicados en la Norma ASTM C443) sean satisfactorios. En caso de que algún resultado no sea correcto se repetirá con dos nuevas unidades, por cada valor defectuoso, aceptándose el lote únicamente si todos los nuevos ensayos son satisfactorios.

La composición de las gomas deberá asegurar que se consigan todos los valores indicados en el apartado correspondiente que tienen el carácter de mínimos.

Las dimensiones serán las propuestas por el fabricante y aceptadas por la Dirección Facultativa, estableciéndose para ellas las tolerancias admitidas en la Norma ASTM C443 y en los criterios establecidos para abastecimiento por la Administración.

Para la recepción de las gomas la Dirección Facultativa decidirá el tamaño de los lotes, ensayándose el 1% con un mínimo de 2 muestras, rechazándose el lote si alguna de ellas no alcanza los mínimos exigidos. El lote rechazado quedará a disposición de la Administración hasta la terminación de la recepción del suministro, en cuyo momento se devolverá al concursante. Si a juicio de la Dirección Facultativa pudiera estimarse que una o las dos juntas seleccionadas para las pruebas no fueran representativas del lote se repetirá el ensayo, rechazándose si en una o en las dos no se alcanzan todos los valores mínimos exigidos.

905.- PIEZAS PARA SUSTITUCIÓN DE TUBOS.

Por si resulta necesario sustituir un tubo durante la ejecución de las obras o durante el servicio, se prepararán piezas de sustitución consistentes en:

- Medio tubo de conexión al anterior y terminado en extremo liso.
- Medio tubo de conexión al siguiente y extremo liso.
- Manguito para unión de los dos extremos lisos.

Los medios tubos, una vez unidos a los extremos correspondientes a los tubos lindantes, quedarán enfrentados en sus extremos lisos para la conexión del manguito.

El manguito podrá ser de dos mitades, de forma que se consiga la estanqueidad al atornillarlos presionando con junta de goma. Estará construido en fundición nodular o acero inoxidable 18/8. También se consideran admisibles manguitos de goma que se aprisionen contra los extremos de los tubos con abrazaderas de acero inoxidable 18/8.

906.- TUBERÍAS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO.

Los tubos de P.V.C. serán según la norma UNE EN 1401-SN4 de la serie 5 (color teja) y el fabricante de ellos deberá disponer de sello o marca de calidad.

Los tubos serán de una longitud no inferior a 6 m. y el sistema de unión entre ellos será de campana y junta de goma.

A fin de comprobar que el material empleado en la fabricación es el adecuado, se comprobarán los parámetros que se detallan a continuación, indicando los valores exigidos en la citada Norma ASTM D1784 y los métodos de ensayo correspondientes.

PARÁMETRO	VALOR EXIGIDO	NORMA ENSAYO
Resistencia al impacto	34'7 J/m	ASTM-D256, Método A
Tensión mínima de tracción	48'3 Mpa	ASTM-D638 con probetas tipo I
Temperatura de deformación	70	AS TM-D648

Estos ensayos serán realizados en un laboratorio aceptado por la Dirección de obra.

Las gomas de unión entre tubos deberán cumplir las mismas características que las exigidas para los tubos de hormigón.

907.- PIEZAS DE P.V.C. PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

Cuando así se exija en Planos o Memoria, deberán colocarse piezas especiales de P.V.C. o de Polipropileno en las conducciones de saneamiento.

Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas. En cualquier caso serán de la Serie 5, color teja, y salvo disposición en contra serán fundidas en una sola pieza.

En caso de utilizarse piezas construidas mediante soldadura, deberán ser admitidas y aprobadas por la Dirección de Obra. Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con las embocaduras y junta de goma necesarias.

Para las piezas abrazaderas de acometidas, éstas deberán contar con la plancha de goma y flejes de apriete que garanticen su estanqueidad con la tubería principal, o bien con la cola de unión que sustituya al sistema anterior cuando sea por sistema de contacto, en cuyo caso se exigirá exactitud entre el diámetro exterior del tubo a acometer y el interior de la pieza de abrazadera.

3.4.2.- PIEZAS.

920.- REGISTROS PREFABRICADOS.

920.1.- CRITERIOS DEL PROYECTO.

Los registros se fabricarán en base a los siguientes criterios de diseño :

- Se ajustarán a la Norma ASTM C478 en cuanto a criterios generales (espesores, cuantías, resistencia y dosificación de cemento etc.).
- Los condicionamientos impuestos por la utilización de gomas para la unión con los tubos (diámetro interior del registro y del agujero, espesores de pared del registro, etc).
- Utilización de gomas que aseguren la estanqueidad entre los diferentes elementos de cada registro.

920.2.- ELEMENTOS QUE COMPONEN EL REGISTRO.

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

A. MÓDULO BASE

Tendrán diámetros interiores de 1000, 1200 y 1500 mm según correspondan a tuberías hasta 400, 500 a 700 y 800 respectivamente.

La unión con los tubos se realizará colocando una goma entre el tubo y el agujero que al efecto se ha previsto en la fabricación del registro. La situación de los agujeros, en cada registro, se ajustará a los datos del replanteo de modo que todos los tubos, tanto de colectores como de acometidas se conecten a los registros con este sistema. La definición de los agujeros deberá tener una desviación máxima de 5 Q sobre la definición del replanteo.

El hormigón empleado en la fabricación de los módulos base tendrá una dosificación mínima de 350 Kg. de cemento por metro cúbico de hormigón. Su resistencia característica será superior a 280 Kg/cm² y su absorción inferior al 6 %. Deberá realizarse un sistema de curado que evite totalmente la formación de fisuras.

Los módulos base estarán armados con las armaduras reflejadas en los planos y que corresponden a los especificados en la Norma ASTM C 478. EL acero utilizado podrá ser AEH-400 o AEH- 500. La posición de las armaduras deberá cuidarse de modo que el recubrimiento mínimo sea de 25 mm.

Para asegurar la estanqueidad en la unión de los tubos con el módulo base se dispondrá una goma Forsheda 910 o similar. Deberá ser de caucho sintético SBR de dureza 40 + 5° IHR ajustada a la norma DIN 4060. El diámetro del agujero se proyectará de modo que al introducirse el tubo la goma se comprima lo suficiente para asegurar la estanqueidad. Al definir las dimensiones deberá atenderse a las especificaciones del fabricante de gomas.

La superficie cilíndrica de asiento de la goma deberá tener la longitud suficiente para el apoyo de está. Para ello, de ser necesario, se podrá modificar la superficie cilíndrica exterior del registro.

La terminación superior del módulo tendrá la forma y dimensiones adecuadas para la colocación de una goma Forsheda 114 o similar. Deberá ser de caucho sintético SER de dureza 40 + 5° IHR ajustada a la Norma DIN 4060. A fin de facilitar el deslizamiento durante la colocación deberá tener el correspondiente lubricante.

El manejo de los módulos base deberá realizarse con sirgas de nylon o, en caso de ser de acero, colocadas exteriormente, de modo que no se dañen los asientos de las gomas.

El precio de los módulos base incluye la fabricación, suministro, transporte y colocación, así como la preparación del asiento en el terreno. También incluye la ejecución de las cunas que aseguren la continuidad hidráulica y la parte proporcional de pruebas. En los registros de diámetro ~ 1500 incluye la losa de transición a 1000. En todos los casos incluye el Suministro de todas las gomas necesarias para la conexión a los tubos que inciden así como la precisa para la unión con el módulo superior.

B. MODULOS INTERMEDIOS

Serán de 30, 60 y 90 cm de altura. Su diámetro interior será de ~ 1000 y 1200 mm. Tendrán las terminaciones adecuadas para la colocación, arriba y abajo de las gomas Forsheda 114 indicadas para los módulos base. Se fabricarán con los mismos criterios de armaduras, cuantías, dosificación, resistencia etc establecidos para los módulos base. Su manejo se realizará con los mismos sistemas que los módulos base.

El precio de cada módulo intermedio incluye el suministro de la goma de conexión con el elemento superior. También incluye la fabricación, transporte, descargas, colocación y parte proporcional de pruebas.

El precio será por metro lineal.

C. CONOS

Serán excéntricos de modo que exista una generatriz vertical en toda la altura del registro. Serán de dimensiones 1000/600 y 1200/600. En su fabricación, transporte y montaje serán de aplicación las especificaciones establecidas para los módulos base. La parte inferior estará fabricada de modo que se conecten con el módulo inferior utilizando una junta Forsheda 114. La parte superior será plana de modo que sobre ella se disponga el marco de la tapa de fundición.

El precio incluye la fabricación, transporte, descarga, colocación así como el recrecido que pueda necesitarse para que la tapa quede situada en la cota precisa de la calzada o acera, y será por unidad.

D. LOSAS

En caso de no caber el cono, se incluirá una losa prefabricada que se medirá por unidad totalmente colocada.

E. PRUEBAS EN OBRA

Se realizará una inspección visual rechazándose todos los elementos que tengan daños en los asientos de las gomas, salvo que el contratista los repare con resinas que tengan la aceptación de la Dirección..

Igualmente se rechazarán los elementos en los que las armaduras no tengan los recubrimientos exigidos.

Se realizarán pruebas de estanqueidad de la red de colectores bien por tramos completos o bien por registros unitarios, no admitiéndose , en este último caso, ninguna pérdida de agua en un tiempo de 15 minutos.

921.- REGISTROS Y OBRAS DE FÁBRICA "IN SITU".

Se construirán con los materiales y según dimensiones especificados en los planos para cada uno de ellos, quedando afectado por las prescripciones exigidas para los materiales que los componen.

Si se utilizan, en parte, elementos prefabricados como son conos de acero o módulos de pozo, éstos deberán tener las condiciones exigidas para este tipo de elementos.

Las juntas de los tubos con estas obras de fábrica en que por sus características no sea posible la colocación de juntas elásticas, se realizarán "in situ" rellenando el hueco existente entre el tubo y la obra de fábrica con mortero expansivo de primera calidad y marca acreditada. El hueco a rellenar con dicho mortero será de tres centímetros (3 cm.) de espesor a todo lo largo y ancho del perímetro de unión. Cuando la tubería sea de abastecimiento se efectuará un sellado exterior e interior a base de mastic bituminoso en todo el perímetro de la junta.

922.- JUNTAS DE ESTANQUEIDAD ENTRE POZO O ARQUETA Y TUBOS.

Las uniones del registro con los tubos deberán ser estancos, definiéndose los dos modelos siguientes:

- De gran elasticidad, ajustada a la Norma ASTM C923-79, que deberá permitir desviaciones de al menos 7 grados manteniendo las condiciones de estanqueidad. Constará de un elemento cónico que se presionará contra la pared del registro con un aro de aluminio o acero inoxidable AISI 304 con articulaciones que aseguren la posición definitiva y con una abrazadera de acero inoxidable AISI-304 que presione la goma contra el tubo. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Propiedad, que exigirá justificación de experiencia satisfactoria del modelo propuesto.
- De pequeña elasticidad que admitirán desviaciones del orden de 2 grados en diámetros superiores a 500 mm. y de 4 grados en inferiores. Constará de una pieza de goma con la superficie exterior lisa y la interior dentada que será comprimida presionada por el tubo de modo suficiente para que consiga estanqueidad total. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Propiedad que exigirá justificación de experiencia satisfactorias del modelo propuesta. La utilización de un tipo u otro será decidida por el Ingeniero Director a la vista de las condiciones de apoyo.

923.- ELEMENTOS PASAMUROS DE P.V.C. PARA TUBERÍA DE SANEAMIENTO.

Son manguitos de P.V.C. con un bulbo perimetral situado en la zona central que sirve para alojar la junta de estanqueidad con el tubo que en él se embute y sirve, simultáneamente, de resalto del pasamuros. El exterior de este manguito debe presentar una superficie claramente rugosa y granular. Su procedencia será de casa acreditada y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Módulos cilíndricos y cónicos. Cumplirán lo preceptuado en la normativa de la Mancomunidad que corresponda.

El precio va incluido en los precios de Tubos y Pozos de Registro.

924.- MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO.

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso como de fundición nodular, y de las dimensiones especificadas en los planos. Igualmente deberán contar con los elementos de cierre y maniobra que se especifiquen, y su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Las tapas serán abatibles, tipo REXEL.

Para accesos a registros y arquetas se utilizarán tapas circulares de paso libre 600 mm, y que cumplan las características del tipo D400 según la Norma EN124, es decir que estén dimensionadas para soportar una carga de control de 40 Ts., y deberán ser articulados.

Los marcos deberán tener un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo.

925.- PATES TREPADORES.

Los pates, con las dimensiones que figuran en los planos, serán los homologados por la mancomunidad de aguas de gestión en la zona, admitiéndose de Polipropileno reforzado, Aluminio con taco de polipropileno, o Fundición nodular con revestimiento epoxídico.

La colocación de los pates trapadores se ejecutará introduciéndolos a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre el hormigón existente y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante o los que dicte en su caso la Dirección de Obra.

En el caso de utilizarse pates de fundición, éstos se introducirán en un orificio más holgado y se anclarán mediante la utilización de resinas epoxídicas o morteros de ligera expansión.

Los pates una vez colocados quedarán perfectamente alineados tanto vertical como horizontalmente dentro del pozo de registro.

La separación entre pates será de 30 cm, colocando el primero de ellos a 50 cm del acceso al pozo de registro.

La colocación de los pates se hará de tal forma que la presión ejercida para su introducción en los orificios taladrados no cause ningún desperfecto en el propio pate.

Las pruebas a someter a los pates colocados serán las siguientes:

- Los pates trepadores serán sometidos a pruebas de tracción y presión vertical una vez colocados en los registros.
- La fuerza mínima a la que serán sometidos a tracción será de 400 kg no permitiéndose arracamientos ni movimientos de éstos.
- La presión vertical mínima a la que se someterán será de 200 kg, no permitiéndose como en el caso anterior ni arrancamientos ni movimientos de los pates trepadores.
- Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstos, sin abono alguno ya que su coste está incluido en los precios de colocación.

3.5.- ABASTECIMIENTO

3.5.1.-TUBOS.

940.- TUBOS PARA LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.

Para todo lo relacionado con los tubos para la red de abastecimiento de agua se estará a lo que dispone el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, del Ministerio de Obras Públicas (B.O.E. del 2 y 3 de Octubre de 1.974).

941.- TUBOS DE FUNDICIÓN NODULAR.

a) Marcado.

Todos los tubos llevarán las siguientes marcas distintivas, realizadas, por cualquier procedimiento que aseguren su procedencia:

- 1ª- Marca de fábrica.
- 2ª- Diámetro interior en milímetros.
- 3ª- Presión de timbraje en atmósferas (se entiende por presión de timbraje la marcada como de prueba por el fabricante).

b) Pruebas de fábrica y control de fabricación.

El suministro de los tubos será controlado por la Administración, durante el periodo de su fabricación, por lo que podrá nombrar a un agente delegado que asista durante este período a las pruebas preceptivas a que deben ser sometidos dichos elementos, de acuerdo con sus características comprobándose dimensiones y pesos.

c) Entrega y Transporte.

Los tubos que hayan sufrido averías durante el transporte o presenten defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazados. La Administración tendrá además la facultad de ordenar en cualquier momento la repetición en obra de las pruebas realizadas en fábrica; el Contratista, avisado por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estas pruebas y los resultados obtenidos anularán los de la primera. En este caso, los tubos marcados como defectuosos, deberán ser retirados de obra por el Contratista y sustituidos por otros que reúnan condiciones, en los plazos señalados por la Dirección de la obra.

Cuando un tubo no satisfaga una prueba, se repetirá esta misma sobre dos muestras más del lote ensayado. Si una de estas pruebas también falla, se rechazará el lote ensayado.

Los tubos que se van a utilizar para la red de abastecimiento serán en general de fundición nodular.

Serán de aplicación las especificaciones aprobadas por la mancomunidad de agua de la zona, relativo a Redes de Abastecimiento, y en este caso concreto sobre **Tuberías de fundición nodular**.

Especificaciones.

Tubería de fundición nodular, fabricada según Norma ISO 2531, revestida interiormente con mortero de cemento según Norma ISO 4179 y tratamiento exterior con una capa metálica de cinc de aluminio y otra exterior tapaporos epoxi azul. Longitud útil de la tubería: 6 m.

La tubería que se usa para saneamiento deberá poseer un revestimiento exterior de zinc metálico recubierto de pintura epoxi. Los accesorios estarán revestidos de epoxi rojo. La cantidad mínima de cinc proyectado deberá ser de 200 gr/m².

Selección de la tubería.

Para los diámetros comprendidos entre D 80 y 600 mm. (inclusive) deberá adaptarse la tubería con un espesor de pared correspondiente a K=9. Para diámetros superiores deberá definirse en cada caso el espesor de pared a adoptar.

Tipo de junta.

Automática flexible Norma de aplicación para los aros de goma: ISO 4633.

Esta junta une tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso.

La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua favorezca la compresión.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma, y el extremo liso debe estar achaflanado.

Goma para juntas.

La goma natural para las juntas deberá ser homogénea, absolutamente exenta de trozos de goma recuperada, y tener una densidad no superior a 1,1 Kg/dm³.

El contenido de goma vegetal en bruto de calidad elegida (Crepp o Smoked tipo RMA IX) no deberá ser inferior al 75% en volumen, aún cuando preferiblemente deberá alcanzar un porcentaje superior.

Deberá estar totalmente exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos, excepto el óxido de cinc; tampoco contendrá extractos acetónicos en cantidad superior al 3,5%

El azufre cobre y combinado no superará el 2% Las cenizas serán inferiores al 10% en peso, las escorias estarán compuestas exclusivamente de óxido de zinc y negro de humo de la mejor calidad; estarán exentas de sílice, magnesio y aluminio.

El extracto clorofórmico no deberá ser superior al 2% y el extracto en potasa alcohólica y la carga deberán estar contenidos en el porcentaje que resulte por diferencia.

Aparte de los antienviejecedores, las cargas deberán estar compuestas de óxido de zinc puro, de negro de humo también, siendo tolerado de un modo impalpable al carbonato cálcico.

Las piezas de goma deberán tratarse con antienviejecedores, cuya composición no permita que se enmohezca su superficie o se alteren sus características físicas o químicas, después de una permanencia durante cuatro meses en el almacén, en condiciones normales de conservación.

Para las conducciones de agua potable, las sustancias que pudieran alterar las propiedades organolépticas del agua no serán admitidas en la composición de la goma.

La prueba de dureza se efectuará con durómetro Shore, a la temperatura 20° C+/-5 por 100 y con arreglo a normas aprobadas, y deberá dar dureza de 50 +/-5 por 100.

El alargamiento a la rotura no será inferior al 425 por 100, efectuando con arreglo a las normas aprobadas.

La carga de rotura referida a la sección inicial no será inferior a 1.500 g/mm². La carga unitaria referida a la sección correspondiente al alargamiento del 400 por 100 será no inferior a los 300 g/mm².

A efectos de deformación permanente, una junta o parte de ella será sometida entre dos moldes veinticuatro horas a 20°C y comprimida hasta alcanzar el 50% de la dimensión original. Sacada del molde deberá en diez minutos alcanzar la dimensión primitiva, con una tolerancia del 10% y en una hora con el 5%

Para apreciar la resistencia al calor y al envejecimiento la prueba de deformación permanente se repetirá 5 veces, manteniendo la junta comprimida 24 horas en la estufa a 70° C en ambiente seco. La deformación residual, medida al sacar la junta del molde, deberá alcanzar en una hora la dimensión primitiva con el 10% de tolerancia. Efectuadas las pruebas de dureza, alargamiento y carga a la rotura sobre juntas sometidas setenta y dos horas a 78° C en estufa con ambiente normal, se obtendrá los mismos resultados sobre las juntas indicadas anteriormente, con tolerancias inferiores al 10%.

Presión de prueba.

Las máximas presiones admitidas por los tubos de fundición dúctil dependen de:

- el espesor de pared, es decir, el valor del coeficiente K.
- y pueden variar en función del DN de la canalización.

Desviación en las juntas.

Las desviaciones angulares en las juntas de los tubos permiten la realización de curvas de gran radio.

Achaflanado de los tubos en el extremo macho.

La tubería de fundición deberá tener las dimensiones del chaflán que figura en el cuadro adjunto.

En el caso de corte de los tubos **es indispensable** restablecer el chaflán para facilitar el montaje de la junta automática y evitar cualquier daño en el anillo de elastómero, que podría originar la no estanqueidad de la misma.

Se recomienda hacer desaparecer todo resto de rebarba después de efectuar el corte.

La geometría del chaflán corresponderá a las dimensiones de la tabla adjunta.

Medición y abono tuberías de fundición.

Se medirá por ml. realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios 1 entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma, acople de las tuberías y pruebas de estanqueidad a presión con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias. También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

942.- TUBOS POLITILENO (PE).

El diámetro normalizado es de $\frac{3}{4}$ " (25 mm), hasta 3" (90 mm) y será de Baja Densidad (BD).

942.1.- ESPECIFICACIONES.

Tubería de polietileno para 10 atmósferas de presión de trabajo fabricada s/norma UNE 53.131 (medida y características) y 53.133 (métodos de ensayo).

La tubería vendrá en barras a partir de $\varnothing 75$ mm.

942.2.- MARCA DE CALIDAD.

Deberá estar en posesión de la Marca de calidad, homologada por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Asimismo dispondrá de correspondiente registro sanitario del Ministerio de Sanidad y Consumo.

942.3.- TIPO DE JUNTA.

La unión entre tubos se realizará mediante manguitos electrosoldados.

Deberán cumplir los ensayos según las Normas:

- UNE 53.405 Resistencia a la presión interior.
- UNE 53.406 Resistencia a la depresión.
- UNE 53.407 Resistencia a la presión interior en curvatura.
- UNE 53.408 Resistencia al arrancamiento.

10 Atmósferas.

Diámetro nominal	φ exterior m/m	Espesor pared m/m
½" ~ 15	20	2,8
¾" ~ 20	25	3,5
1" ~ 25	32	4,4
1¼" ~ 32	40	5,5
1½" ~ 40	50	6,9
2" ~ 50	63	8,6
2½" ~ 65	75	10,3
3" ~ 75	90	12,3

942.4.- MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirá por ml. realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios 1 entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma, piezas de unión, manguitos de derivación piezas especiales, té, codos, acople de las tuberías y pruebas de estanqueidad a presión con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias, etc... También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

3.5.2.-PIEZAS.

951.- VÁLVULAS.

Todas las válvulas podrán ser de PN16 o PN25 incluyendo en su precio la tornillería y la junta que corresponde a cada presión.

951.1.- VÁLVULA COMPUERTA

Se instalarán válvulas de compuerta con las siguientes generalidades:

- Las válvulas podrán ir enterradas, con tubos de PVC para permitir la apertura y cierre con cuadradillo y Boca de llave, con las siguientes características en versión para calzadas: En fundición gris, con tapa en fundición dúctil, y revestimiento con pintura asfáltica o alquitrán.
- Realizada en fundición de grafito laminar conforme a las normas UNE 36111 y en fundición dúctil conforme a las normas UNE 36-118-73.
- El manejo de las válvulas deberá hacerse con el cuidado necesario, a fin de prevenir cualquier perjuicio o daño en ellas. Todas las juntas deberán estar dispuestas y limpias antes de la instalación. El contratista deberá ajustar todas las guarniciones del vástago y probar cada válvula antes de su instalación, con el objeto de asegurar una operatividad apropiada.
- Todas las válvulas se deberán instalar de tal modo que la verticalidad del vástago se efectúe mediante plomada, y su situación respecto al trazado sea la mostrada en los planos.
- El cuerpo y la tapa de cada válvula estará construido de fundición dúctil y provisto de bridas, las cuales deberán tener caras perfectamente pulidas y perforadas para permitir su conexión con las bridas adyacentes, con el número de tornillos necesarios para obtener una unión rígida y estanca.
- El cuerpo deberá ser suministrado con los asientos del disco necesarios para asegurar la mayor estanqueidad posible en la posición de cierre de la válvula.
- El vástago de cada válvula, deberá ser de acero inoxidable resistente a la corrosión. Se deberán proveer las empaquetadoras y prensaestopas necesarios para el sellado del paso de los extremos del vástago a través del cuerpo. Deberá ser posible el reemplazo de las empaquetadoras sin necesidad de desmontar el bonete de la válvula.
- El cálculo de resistencia de los elementos sometidos a esfuerzos de origen hidráulico, se deberá hacer sobre la base de fuerzas equivalente al doscientos por ciento (200%) de la carga hidráulica máxima aplicables.

- En ningún caso, las tensiones resultantes del esfuerzo combinado producido por la acción conjunta de las cargas exteriores y esfuerzos mecánicos máximos de operación (obstrucción del movimiento del disco de la válvula, por ejemplo) excederán de dos tercios ($2/3$) de la tensión garantizada máxima admisible del acero utilizado.
- Para los componentes de los accionamientos, sometidos a esfuerzos de operación, se adoptará una tensión admisible máxima no superior a un quinto ($1/5$) de la tensión garantizada mínima de rotura de los materiales a utilizarse.
- Las válvulas deberán instalarse con los timbrajes indicados en los planos en cada posición relativa en las tuberías o en las estaciones de bombeo.

Las **características constructivas** son:

La válvula compuerta a utilizar es la EURO 20 o similar y se definirá fundamentalmente por los siguientes puntos:

- Estanqueidad perfecta conseguida por compresión de elastómero de la compuerta.
- Eliminación de frotamiento en las tomas de estanqueidad.
- Pases de maniobra muy por debajo de los prescritos en las Normas ISO y NF
- Eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frío
- Compuerta en fundición dúctil revestida totalmente
- Tuerca de maniobra en aleación de cobre.
- Ausencia de tornillería para la unión tapa y cuerpo.
- Compuerta totalmente revestida de elastómero (incluso el alojamiento de la tuerca y el paso del eje).
- Revestimiento interior y exterior mediante empolvado epoxy

951.2.- **VÁLVULAS DE ESFERA**

Serán de cuerpo y bola de bronce. y accionadas mediante manilla.

Serán de alguna marca y modelo aceptado por SCPSA.

955.- HIDRANTES.

Con los siguientes materiales:

BRIDAS: PN-16. Según DIN 2533.

Cuerpo, acoplamiento	GGG-50 (nodular)
Cierre	GGG-50 + E.P.D.M.
Estopa, juntas	E.P.D.M.
Válvula hembra 2 ½" (bronce)	RG-5
Racor Barcelona 70	Al.Forj.UNE 23400.

956.- BOCAS DE RIEGO.

Las bocas de riego serán de tipo Monobloque y con las siguientes características técnicas:

- Cuerpo de hierro fundido (calidad GGG 40) (Dúctil).
- Mecanismo de latón alta calidad.
- Válvula de cierre provista con junta de goma.

En todo caso deberá someterse a la consideración del Director de la obra una boca de riego completa, a fin de que éste autorice la adquisición de la totalidad, si estima que reúne las condiciones precisas.

957.- COLLARÍN.

Las especificaciones de materiales son las siguientes:

* Collarín:	Fundición Nodular FGE 42-12, s/UNE 36118. Revestimiento con pintura epoxi poliamida s/ ISO 8130, color azul.
* Refuerzo Abrazadera:	Ppvdf S/ iso 1873-1, color negro.
* Abrazadera:	Acero Inoxidable AISI-304.
* Perfil Abrazadera:	Caucho natural dieléctrico s/UNE 53-606.
* Tornillería:	Acero Inoxidable a2-70 s/ASTM 194.
* Junta de unión:	EPDM, s/ UNE 35-571, color negro.

962.- ANCLAJES DE TUBERÍAS EN CÁMARA DE LLAVES Y ARQUETAS.

Serán de chapa de acero galvanizado de 3 mm de espesor, según detalle de planos e irán anclados al suelo mediante “spit” y atornillados a las bridas o abrazando los tubos con una banda de caucho de protección.

Las dimensiones reales se ajustarán a la realidad de la obra ejecutada.

Se medirá por unidad colocada incluso mano de obra y elementos auxiliares.

3.6.- FIRMES

510.- ZAHORRAS.

510.1.- DEFINICIÓN.

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- ☐ Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- ☐ Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- ☐ Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- ☐ Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

510.2.- MATERIALES.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE; en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

510.2.1.- Características generales.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural. Para la zahorra natural procederán de graveras o depósitos naturales, suelos naturales o una mezcla de ambos.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en el lugar de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras o a otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua.

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento (5%), según la UNE-EN 1744-1. La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio, según la UNE-EN 196-2, sea menor o igual al cinco por ciento (5%) y de ciento sesenta y ocho horas (168 h) en los demás casos. El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro, según la UNE-EN 1744-1.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material granular. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

510.2.2.- Composición química.

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO_3), determinado según la UNE-EN 1744-1, será inferior al cinco por mil (0,5%) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento (1%) en los demás casos.

510.2.3.- Limpieza.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.1.

TABLA 510.1 -EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

T00 a T1	T2 a T4 arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA > 40	EA > 35	EA > 30

En el caso de la zahorra natural, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá disminuir en cinco (5) unidades cada uno de los valores exigidos en la tabla 510.1.

510.2.4.- Plasticidad.

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso; así como para las zahorras naturales en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3; en carreteras con categoría de tráfico pesado T4 el límite líquido de las zahorras naturales, según la UNE 103103, será inferior a veinticinco (25) y su índice de plasticidad, según la UNE 103104, será inferior a seis (6).

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir, tanto para las zahorras artificiales como para las naturales que el índice de plasticidad según la UNE 103104, sea inferior a diez (10), y que el límite líquido, según la UNE 103103, sea inferior a treinta (30).

510.2.5.- Resistencia a la fragmentación.

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510. 2 - VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS
 ÁRIDOS DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

CATEGORIA TRAFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones de resistencia a compresión final superior a treinta y cinco megapascals (35 MPa), *así como para áridos siderúrgicos, el valor* del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20, especificado en la tabla 510.3.1.

En el caso de los áridos para la zahorra natural, el valor del coeficiente de Los Ángeles será superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2, cuando se trate de áridos naturales. Para materiales reciclados procedentes de capas de aglomerado de firmes de carretera o de demoliciones de hormigones y para áridos siderúrgicos a emplear como zahorras naturales el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior hasta en diez (10) unidades a los valores que se exigen en la tabla 510.2.

510.2.6.- Forma.

En el caso de las zahorras artificiales, el índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

510.2.7.- Angulosidad.

El porcentaje mínimo de partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5, para las zahorras artificiales será del cien por ciento (100%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 y T0, del setenta y cinco por ciento (75%) para firmes de calzada de carreteras con categoría de tráfico pesado T1 y T2 y arcenes de T00 y T0, y del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos.

510.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DEL MATERIAL.

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1 para las zahorras artificiales y en la tabla 510.3.2 para las zahorras naturales.

TABLA 510.3.1 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES.
CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA20	-	100	75-100	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD20	-	100	65-100	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

TABLA 510.3.2 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS NATURALES.
CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE ZAHORRA NATURAL (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZN40	100	80-95	65-90	54-84	35-63	22-46	15-35	7-23	4-18	0-9
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11
ZN20	-	-	100	80-100	45-75	32-61	25-50	10-32	5-24	0-11

(*) La designación del tipo de zahorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

510.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

No se podrá utilizar en la ejecución de las zahorras ningún equipo que no haya sido previamente aprobado por el Director de las Obras, después de la ejecución del tramo de prueba.

510.4.1.- Central de fabricación de la zahorra artificial.

La fabricación de la zahorra artificial para su empleo en firmes de calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T3 se realizará en centrales de mezcla. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo y la producción horaria mínima de la central.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones para las zahorras artificiales será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas. Estas tolvas deberán, asimismo, estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos ; no obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zahorras artificiales que se vayan a emplear en calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión sea superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

Los equipos de mezcla deberán ser capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

510.4.2.- Elementos de transporte.

La zavorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte. Por seguridad de la circulación vial será inexcusable el empleo de cobertores para el transporte por carreteras en servicio.

510.4.3.- Equipo de extensión.

En calzadas de nueva construcción de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T1, y cuando la obra tenga una superficie superior a los setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), para la puesta en obra de las zavorras artificiales se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender el material con la configuración deseada y proporcionarle un mínimo de compactación, así como de sistemas automáticos de nivelación.

En el resto de los casos el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zavorras.

En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión (carretones o similares) que garanticen un reparto homogéneo y uniforme del material delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendidora.

510.4.4.- Equipo de compactación.

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave.

La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos treinta y cinco toneladas (35 t) y una carga por rueda de cinco toneladas (5 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores con rodillos metálicos no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape entre las huellas delanteras y las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus elementos, que serán los necesarios para conseguir una compactación adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular ni arrollamientos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar.

510.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

510.5.1.- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (apartado 510.9.1).

Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes, o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la tabla 510.4.

TABLA 510.4 - TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO EN ZAHORRA ARTIFICIAL.

CARACTERISTICA		CATEGORIA DE TRAFICO PESADO	
		T00 a T1	T2 a T4 y ardenes
Cernido por los tamices UNE-EN 933-2	> 4 mm	±6	±8
	£ 4 mm	±4	±6
	0,063 mm	±1,5	±2
Humedad de compactación	% respecto de la óptima	±1	- 1,5 / + 1

510.5.2.- Preparación de la superficie que va a recibir la zahorra.

Una capa de zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Se comprobarán la regularidad y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la zahorra. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar las zonas deficientes.

510.5.3.- Preparación del material.

Cuando las zahorras se fabriquen en central la adición del agua de compactación se realizará también en central, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación in situ.

En los demás casos, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación. Se podrán utilizar para ello la humectación previa en central u otros procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

510.5.4.- Extensión de la zahorra.

Una vez aceptada la superficie de asiento se procederá a la extensión de la zahorra, en tongadas de espesor no superior a treinta centímetros (30 cm), tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones.

Todas las operaciones de aportación de agua deberán tener lugar antes de iniciar la compactación. Después, la única admisible será la destinada a lograr, en superficie, la humedad necesaria para la ejecución de la tongada siguiente.

510.5.5.- Compactación de la zahorra.

Conseguida la humedad más conveniente, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.5.1, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 510.7.1. La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de las Obras en función de los resultados del tramo de prueba.

La compactación se realizará de manera continua y sistemática. Si la extensión de la zahorra se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas que, por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de paso o de desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando, se compactarán con medios adecuados, de forma que las densidades que se alcancen no resulten inferiores, en ningún caso, a las exigidas a la zahorra en el resto de la tongada.

510.6.- TRAMO DE PRUEBA.

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo:
 - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zahorra.
 - En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
 - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
 - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

510.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.**510.7.1.- Densidad.**

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

En el caso de la zahorra natural o cuando la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arcenes, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

510.7.2.- Capacidad de soporte.

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (E_{v2}), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

Los especificados en la tabla 510.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.

TABLA 510.5 - VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO E_{v2} (MPa)

TIPO DE ZAHORRA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T00 a T1	T2	T3	T4 y arcenes
ARTIFICIAL	180	150	100	80
NATURAL			80	60

El valor exigido a la superficie sobre la que se apoya la capa de zahorra multiplicado por uno coma tres (1,3), cuando se trate de zahorras sobre coronación de explanadas.

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y dos décimas (2,2).

510.7.3.- Rasante, espesor y anchura.

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto ni quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán modificar los límites anteriores.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. Asimismo el espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según el apartado 510.10.3.

510.7.4.- Regularidad superficial.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en la tabla 510.6, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

TABLA 510.6 - INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

PORCENTAJE DE HECTOMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	e ³ 20	10 < e < 20	e [£] 10
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

510.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Las zahorras se podrán poner en obra siempre que las condiciones meteorológicas no hubieran producido alteraciones en la humedad del material, tales que se superasen las tolerancias especificadas en el apartado 510.5.1.

Sobre las capas recién ejecutadas se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico. Si esto no fuera posible, sobre las zahorras artificiales se dispondrá un riego de imprimación con una protección mediante la extensión de una capa de árido de cobertura, según lo indicado en el artículo 530 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3. Dicha protección se barrerá antes de ejecutar otra unidad de obra sobre las zahorras. En cualquier circunstancia, se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

510.9.- CONTROL DE CALIDAD.**510.9.1.- Control de procedencia del material.**

Si con el material utilizado se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo o estuviese en posesión de una marca, sello o distintivo de calidad homologado, según lo indicado en el apartado 510.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del material no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras.

Antes de iniciar la producción, se reconocerá cada acopio, préstamo o procedencia, determinando su aptitud, según el resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible para cada tipo de material: mediante la toma de muestras en acopios, o a la salida de la cinta en las instalaciones de fabricación, o mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

Para cualquier volumen de producción previsto, se ensayará un mínimo de cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³) o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).

Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

510.9.2.- Control de ejecución.

510.9.2.1.- FABRICACIÓN.

Se examinará la descarga al acopio o en el tajo, desechando los materiales que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lajas, plasticidad, etc.

En su caso, se vigilará la altura de los acopios, el estado de sus separadores y de sus accesos.

En el caso de las zahorras artificiales preparadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m^3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
 - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
 - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m^3) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:
 - Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
 - Proctor modificado, según la UNE 103501.
 - Índice de las, según la UNE-EN 933-3 (sólo para zahorras artificiales).
 - Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5 (sólo para zahorras artificiales).
 - Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m^3) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:
 - Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
 - El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad ($1/2$) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada (apartado 510.9.3) se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

510.9.2.2.- PUESTA EN OBRA.

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

510.9.3.- Control de recepción de la unidad terminada.

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o ensayo por cada hectómetro (1/hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios, con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba. En los mismos puntos donde se realice el control de la densidad se determinará el espesor de la capa de zahorra.

Se realizará un (1) ensayo de carga con placa, según la NLT-357, sobre cada lote. Se llevará a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En todos los semiperfiles se comprobará la anchura de la capa.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 510.7.4.

510.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE.**510.10.1.- Densidad.**

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el apartado 510.7.1; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad especificada. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, base de aceptación o rechazo.

510.10.2.- Capacidad de soporte.

El módulo de compresibilidad E_{v2} y la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} , obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el apartado 510.7.2. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

510.10.3.- Espesor.

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos de secciones tipo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al especificado se procederá de la siguiente manera:

- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera inferior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.
- Si el espesor medio obtenido en la capa fuera superior al ochenta y cinco por ciento (85%) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

510.10.4.- Rasante.

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el apartado 510.7.3, ni existirán zonas que retengan agua.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario sin incremento de coste para la Administración.

Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos.

510.10.5.- Regularidad superficial.

En el caso de la zahorra artificial, si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.
- Si es en menos de un diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

510.11.- MEDICIÓN Y ABONO.

La zahorra se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de Proyecto.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de una merma de espesores en las capas subyacentes.

510.12.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

510.13.- NORMAS DE REFERENCIA EN ESTE ARTÍCULO.

- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras
- NLT-357 Ensayo de carga con placa.
- UNE 103103 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE 103501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
- UNE 146130 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas.
- UNE-EN 196-2 Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cemento.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-5 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.
- UNE-EN 1744-1 Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico.

530.- RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

530.1.- DEFINICIÓN.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

530.2- MATERIALES.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

530.2.1.- Ligante hidrocarbonado

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y, salvo justificación en contrario, deberá estar incluido entre los que a continuación se indican:

- FM100 del artículo 212, "Betún fluidificado para riegos de imprimación", de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.
- EAI, ECI, EAL-1 o ECL-1 del artículo 213, "Emulsiones bituminosas", de este Pliego o, en su defecto, del PG3, siempre que en el tramo de prueba se muestre su idoneidad y compatibilidad con el material granular a imprimir.

530.2.2.- Árido de cobertura

Será de aplicación lo preceptuado en el apartado 530.2.2 del PG3.

530.3.- DOTACION DE LOS MATERIALES.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a 6 l/m², ni inferior a 4 l/m².

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

530.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

530.4.1.- Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonato.

El equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

530.4.2.- Equipo para la extensión del árido de cobertura

Para la extensión del árido, se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente se podrá extender el árido manualmente, previa aprobación del Director de las Obras, si se tratase de cubrir zonas aisladas en las que hubiera exceso de ligante. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una repartición homogénea del árido.

530.5.- Ejecución de las obras.

Será de aplicación lo establecido en el apartado 530.5 del PG3.

530.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar por el Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de imprimación, mientras no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiese extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión de dicho árido. En todo caso, la velocidad de los vehículos no deberá sobrepasar los cuarenta kilómetros por hora (40 km/h).

530.7.- CONTROL DE CALIDAD.**530.7.1.- Control de procedencia de los materiales.**

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 212.4 del artículo 212 de este Pliego o 213.4 del artículo 213 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos (2) muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.

530.7.2.- Control de calidad de los materiales.**530.7.2.1.- CONTROL DE CALIDAD DEL LIGANTE HIDROCARBONADO**

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 212.5 del artículo 212 de este Pliego o 213.5 del artículo 213 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

530.7.2.2.- CONTROL DE CALIDAD DEL ÁRIDO DE COBERTURA

El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

530.7.3.- Control de ejecución.

Será de aplicación lo establecido en el apartado 5307.3 del PG3.

530.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

530.9.- MEDICIÓN Y ABONO.

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y la aplicación del ligante hidrocarbonado.

El árido, eventualmente empleado en riegos de imprimación, se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas directamente en una báscula contrastada. El abono incluirá la extensión del árido.

**530.10.- ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD
NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO**

- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- UNE 103104 Determinación del límite plástico de un suelo.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-8 Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 12697-3 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 3: Recuperación de betún: Evaporador rotatorio.

531.- RIEGO DE ADHERENCIA

531.1.- DEFINICIÓN.

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o una lechada bituminosa.

A efectos de aplicación de este artículo, no se considerarán como riego de adherencia los definidos en el artículo 532 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, como riegos de curado.

531.2.- MATERIALES.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

531.2.1.- Emulsión bituminosa.

Se cumplirá lo establecido en el apartado 531.2.1 del PG3.

531.3.- DOTACION DEL LIGANTE.

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200 g/m²) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m²) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 543 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3) ; o una capa de rodadura drenante (artículo 542 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3); o una capa de mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S (artículo 542 de este Pliego o, en su defecto, del PG3) empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

531.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

531.4.1.- Equipo para la aplicación de la emulsión bituminosa.

Se cumplirá lo establecido en el apartado 531.4.1 del PG3.

531.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se cumplirá lo establecido en el apartado 531.5 del PG3.

531.6.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10°C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5°C), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

La aplicación del riego de adherencia se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que la emulsión bituminosa haya curado o roto, pero sin que haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre el riego de adherencia, hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

531.7.- CONTROL DE CALIDAD.

Este punto se divide en tres apartados que a continuación se enumeran. Para todos ellos se cumplirá lo establecido en el apartado 531.7 del PG3.

531.7.1.- Control de procedencia de la emulsión bituminosa.**531.7.2.- Control de calidad de la emulsión bituminosa.****531.7.3.- Control de ejecución.****531.8.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.**

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un (1) individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

531.9.- MEDICIÓN Y ABONO.

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, o bien por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión.

531.10.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

531.11.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO.

- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- UNE-EN 12697-3 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 3: Recuperación de betún: Evaporador rotatorio.

542.- MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

542.1.- DEFINICIÓN.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

A efectos de aplicación de este artículo, se define como mezcla bituminosa en caliente de alto módulo para su empleo en capa de base bituminosa en espesor entre siete y trece centímetros (7 a 13 cm), aquella que, además de todo lo anterior, el valor de su módulo dinámico a veinte grados Celsius (20°C), según la NLT-349, sea superior a once mil megapascals (11 000 MPa).

Las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo deberán además cumplir, excepto en el caso que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en este artículo para las mezclas semidensas definidas en las tablas 542.3 y 542.8.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

542.2.- MATERIALES.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/92 (modificado por el Real Decreto 1328/95), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

542.2.1.- Ligante hidrocarbonado.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que será seleccionado, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1 IC de secciones de firme o en la Norma 6.3 IC de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 542.1 del PG3 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Para mezclas bituminosas en caliente de alto módulo el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será el BM-1 para las categorías de tráfico pesado T00 y T0 y el B13/22 para las categorías de tráfico pesado T1 y T2.

Los betunes de penetración indicados en la tabla 542.1, cuyas especificaciones se recogen en el artículo 211, podrán ser sustituidos por betunes de penetración que cumplan con los tipos, las especificaciones y las condiciones nacionales especiales de la norma europea UNE-EN 12591, según se indica:

- B40/50 por B35/50
- B60/70 por B50/70
- B80/100 por B70/100

Para las categorías de tráfico pesado T00 y T0, en las mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura o rehabilitaciones superficiales se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos modificados con polímeros.

Para mezclas bituminosas drenantes, además de los betunes modificados indicados en la tabla 542.1.A, se podrá emplear el tipo BM-3a, para las categorías de tráfico pesado T00 a T1.

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 de este Pliego o, en su defecto, del PG3, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que se garantice un comportamiento en mezcla semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

Según lo dispuesto en el apartado 2.3.f) del Plan Nacional de neumáticos fuera de uso, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 5 de octubre de 2001, en las obras en las que la utilización del producto resultante de la trituración de los neumáticos usados sea técnica y económicamente viable se dará prioridad a estos materiales

542.2.2.- Áridos.

542.2.2.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo.

En cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, podrán emplearse como áridos, el material procedente del reciclado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la 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 (50). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

El árido procedente del reciclado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la UNE-EN 12697-2, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido obtenido del reciclado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4, en función de su granulometría obtenida según la UNE-EN 12697-2.

542.2.2.2.- ÁRIDO GRUESO.

Definición del árido grueso.

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

Angulosidad del árido grueso (Partículas trituradas).

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2 del PG3.

Forma del árido grueso (Índice de lajas).

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3 del PG3.

Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de Los Ángeles).

El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4 del PG3.

Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado).

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según el anexo D de la UNE 146130, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5 del PG3.

Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas).

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de impurezas, según el anexo C de la UNE 146130, del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa ; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

542.2.2.3.- ÁRIDO FINO.

Definición del árido fino.

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Procedencia del árido fino.

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6 del PG3.

Limpieza del árido fino.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

Resistencia a la fragmentación del árido fino.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 542.2.2.2.4 sobre coeficiente de Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.

542.2.2.4.- POLVO MINERAL.*Definición del polvo mineral.*

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

Procedencia del polvo mineral.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7 del PG3.

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

Finura y actividad del polvo mineral.

La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

542.2.3.- Aditivos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según la tabla 542.9 del PG3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10 del PG3, según el tipo de mezcla o de capa.

Salvo justificación en contrario, la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11 del PG3.

En las mezclas bituminosas en caliente de alto módulo la relación ponderal recomendable entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado, salvo justificación en contrario, estará comprendida entre uno coma tres y uno coma cinco (1,3 a 1,5).

542.3.- TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA.

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

542.4.- EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Además de lo establecido en el apartado 542.4 del PG3, se cumplirán las condiciones siguientes:

- a) Se prohibirá el empleo de áridos cuyo acopio no haya sido debidamente controlado de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.
- b) Un mes antes de la iniciación del proceso de fabricación de las mezclas bituminosas deberá existir un acopio de áridos de volumen suficiente para cubrir las necesidades de producción de la planta de fabricación durante cuarenta horas de trabajo a plena capacidad salvo que exista autorización en otro sentido por parte del Director de Obra.

542.5.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará a lo prescrito en el apartado 542.5 del PG3, con la salvedad de que en la capa de rodadura deberá alcanzarse como mínimo una densidad del noventa y ocho por ciento (98%) de la obtenida en laboratorio al aplicar a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método Marshall.

542.6.- TRAMOS DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extensión, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control. En el caso de las mezclas drenantes se analizará, además, la correspondencia entre el contenido de huecos en mezcla y la permeabilidad de la capa según la NLT-327.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

542.7.- ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA.**542.7.1.- Densidad.**

Obtenida la densidad de referencia, aplicando la compactación prevista en la NLT-159 a una mezcla bituminosa con granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.4, en mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm): noventa y ocho por ciento (98%).
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm): noventa y siete por ciento (97%).

En mezclas drenantes, los huecos de la mezcla no podrán diferir en más de dos (± 2) puntos porcentuales de los obtenidos aplicando, a la granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.4, la compactación prevista en la NLT-352.

542.7.2.- Rasante, espesor y anchura.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de proyecto.

542.7.3.- Regularidad superficial.

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.14 ó 542.15 del PG3.

542.7.4.- Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.

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

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, según la NLT-335, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.16 del PG3.

542.8.- LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

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

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

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

542.9.- CONTROL DE CALIDAD.

Este punto se divide en cuatro apartados que a continuación se enumeran. Para todos ellos se cumplirá lo establecido en el apartado 542.9 del PG3.

- 542.9.1.- **Control de procedencia.**
- 542.9.2.- **Control de calidad de los materiales.**
- 542.9.3.- **Control de ejecución.**
- 542.9.4.- **Control de recepción de la unidad terminada.**

542.10.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

Este punto se divide en cuatro apartados que a continuación se enumeran. Para todos ellos se cumplirá lo establecido en el apartado 542.10 del PG3.

- 542.10.1.- **Densidad.**
- 542.10.2.- **Espesor.**
- 542.10.3.- **Regularidad superficial.**
- 542.10.4.- **Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento.**

542.11.- MEDICIÓN Y ABONO.

Únicamente cuando la capa de asiento no fuera construida bajo el mismo Contrato, se podrá abonar la comprobación y, en su caso, reparación de la superficie existente, por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

La preparación de la superficie existente no es objeto de abono ni está incluida en esta unidad de obra. El riego de adherencia se abonará según lo prescrito en el artículo 531 de este Pliego, o, en su defecto, del PG3.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. En dicho abono se considerará incluido el de los áridos, incluido el procedente de reciclado de mezclas bituminosas, si los hubiere, y el del polvo mineral. No serán de abono las creces laterales, ni los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes.

El ligante hidrocarbonado empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se abonará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra, por la dotación media de ligante deducida de los ensayos de control de cada lote. En ningún caso será de abono el empleo de activantes o aditivos, así como tampoco el ligante residual del material reciclado de mezclas bituminosas, si lo hubiere.

El polvo mineral de aportación y las adiciones, sólo se abonarán si lo previera explícitamente el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Cuadro de Precios del Proyecto. Su abono se hará por toneladas (t), obtenidas multiplicando la medición abonable de fabricación y puesta en obra de cada lote, por la dotación media.

542.12.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/95, de 28 de diciembre.

542.13.- NORMAS REFERIDAS EN ESTE ARTÍCULO.

- NLT-159 Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall.
- NLT-162 Efecto del agua sobre la cohesión de las mezclas bituminosas compactadas (ensayo de inmersión-compresión).
- NLT-168 Densidad y huecos en mezclas bituminosas compactadas.
- NLT-173 Resistencia a la deformación plástica de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo de laboratorio.
- NLT-176 Densidad aparente del polvo mineral en tolueno.
- NLT-326 Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
- NLT-327 Permeabilidad in situ de pavimentos drenantes con el permeámetro LCS.
- NLT-330 Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras.
- NLT-335 Medida de la macrotextura superficial de un pavimento por la técnica volumétrica.
- NLT-336 Determinación de la resistencia al deslizamiento con el equipo de medida del rozamiento transversal.
- NLT-349 Medida de módulos dinámicos de materiales para carreteras.
- NLT-352 Caracterización de las mezclas bituminosas abiertas por medio del ensayo cántabro de pérdida por desgaste.
- UNE 146130 Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas.
- UNE-EN 932-1 Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
- UNE-EN 933-1 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
- UNE-EN 933-2 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
- UNE-EN 933-3 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
- UNE-EN 933-5 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
- UNE-EN 933-8 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
- UNE-EN 933-9 Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
- UNE-EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
- UNE-EN 1097-6 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 6: Determinación de la densidad de partículas y la absorción de agua.
- UNE-EN 12591 Betunes y ligantes bituminosos. Especificaciones de betunes para pavimentación.
- UNE-EN 12697-1 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 1: Contenido de ligante soluble.
- UNE-EN 12697-2 Mezclas bituminosas. Métodos de ensayo para mezcla bituminosa en caliente. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas.

550.- PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.**550.1.- PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN.**

Las características y naturaleza de los materiales a utilizar se ajustarán a las prescripciones de la norma EH-88. Sin embargo, para las condiciones de la ejecución de esta unidad de obra se tendrán prioritariamente en cuenta las condiciones del Artículo 550 del PG3.

Estas condiciones el ámbito de los pavimentos de estacionamientos y las aceras peatonales del proyecto.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de hormigón y obtención de la fórmula de trabajo. - Preparación de la superficie de apoyo del hormigón.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Colocación de encofrados y/o elementos de rodadura o guiado de las máquinas.
- Colocación de los elementos de las juntas. - Puesta en obra del hormigón.
- Colocación de armaduras.
- Ejecución de las juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial. - Acabado.
- Protección del hormigón fresco y curado. - Ejecución de juntas serradas.
- Desencofrado.
- Sellado de las juntas.
- ❖ Tipo de hormigón.- HP-35, resistencia característica
- ❖ Flexotracción 40 kp/cm²
- ❖ Resistencia media a los 7 días ~32 kp/cm²
- ❖ Dosificación del hormigón: Según ensayos previos de Laboratorio.
- ❖ Relación agua/cemento: menor de 0,5
- ❖ Consistencia: seca, asiento entre 2 y 5 cm. Se autoriza el uso de aditivo superfluidificante s/definición en partida del Presupuesto del Proyecto y siempre que los resultados de los ensayos propios sean satisfactorios a criterio de la Dirección de Obra.

- ❖ Tramo de ensayos: Una vez adoptada la dosificación del hormigón se procederá a realizar un tramo de ensayo de obra, comprobando que los medios de vibración son capaces de compactar adecuadamente el hormigón en todo el espesor del pavimento; que se cumplen las limitaciones de regularidad y rugosidad superficial establecidas; que el proceso de curado y protección del hormigón fresco es adecuado; y que las juntas se realizan correctamente.

Si los resultados no son satisfactorios, se procederá a la realización de sucesivos tramos de ensayo, introduciendo las oportunas variaciones en los equipos o métodos de puesta en obra, hasta obtener un pavimento con las cualidades exigidas.

En dicho tramo de ensayo se extraerán testigos para la determinación de la resistencia del hormigón. El valor medio de los resultados de estos ensayos servirá de base para su comparación con los resultados de los ensayos de información.

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en este PPT para la unidad de obra correspondiente.

Antes de la puesta en obra del hormigón, y si es necesario a juicio de la Dirección de Obra, se impermeabilizará la superficie de apoyo con un producto bituminoso adecuado, o se cubrirá con papel especial, láminas de material plástico u otro procedimiento aprobado por la Dirección de Obra.

550.2.- FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN.

El hormigón procederá de Central de Hormigonado.

Los aditivos en forma líquida o de pasta se añadirán al agua de amasado antes de su introducción en la hormigonera. Los aditivos en polvo deberán introducirse en la hormigonera junto con el cemento o los áridos, excepto cuando el aditivo contenga cloruro cálcico, en cuyo caso no podrá añadirse en contacto con el cemento.

550.3.- PUESTA EN OBRA.

No deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra, compactación y acabado.

Si se interrumpe la extensión por más de media hora (1/2 h) se tapaná el frente del hormigón con arpilleras húmedas. Si el plazo de interrupción es superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra del hormigón, se dispondrá junta de hormigonado transversal.

El hormigonado se hará por carriles de ancho constante, separados por juntas longitudinales de construcción.

Los trabajos de hormigonado tendrán todos los accesos señalizados para proteger el pavimento.

Las juntas de hormigonado transversales efectuadas en fresco, se dispondrán a fin de jornada, o cuando se haya producido por cualquier causa una interrupción en el proceso de hormigonado que haga temer un comienzo de fraguado en el frente de avance. A este respecto, una parada de treinta minutos (30 min) en tiempo seco y caluroso, será causa suficiente para establecer una junta de hormigonado.

En las juntas de contracción efectuadas en el hormigón fresco, la ranura superior, que ha de situarse en la posición estricta que fija la referencia correspondiente, deberá hacerse con un cuchillo vibrante o elemento similar aprobado por la Dirección de Obra. Esta operación se llevará a cabo inmediatamente después del extendido y, vibrado del hormigón y antes del acabado longitudinal del pavimento. La ranura se obturará con una plancha de material rígido adecuado y se retocarán manualmente las zonas de los bordes para corregir las imperfecciones que hayan quedado en torno a éstos.

Las juntas transversales y longitudinales podrán también realizarse mediante inserción en el hormigón fresco de una tira continua de material plástico o de otro tipo aprobado por la Dirección de Obra.

550.4-. ACABADO.

Se prohibirá el regado con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón para facilitar su acabado. Cuando sea necesario aportar material para corregir algún punto bajo, se empleará hormigón aún no extendido.

En pavimentos para tráfico ligero, se admite un fratasado manual. Por otra parte, este acabado podrá emplearse también en aquellos lugares que por su forma o ubicación no permitan el empleo de máquinas. La superficie del hormigón se alisará y nivelará con dos fratasas de longitud no inferior a cuatro metros (4 m) y diez centímetros (10 cm) de anchura, rigidizados con costillas y con tornillos de ajuste entre las costillas y el fratás a distancias no superiores a sesenta centímetros (60 cm) entre centros. Los fratasas tendrán un mango suficientemente largo para que puedan ser manejados desde fuera del pavimento. Con el borde del fratás se recortarán todas las protuberancias, rellenando las depresiones con el material así obtenido hasta conseguir una superficie correcta y uniforme. Los fratasas se mantendrán con su mayor dimensión paralela al eje del pavimento. Cada pasada sucesiva solapará sólo ligeramente la pasada anterior, volviendo luego a pasar el fratás para alisar la banda de solape.

Terminadas las operaciones de fratasado y cuando el hormigón esté todavía fresco, se redondearán cuidadosamente los bordes de las losas con una llana especial de doce milímetros (12 mm) de radio.

Las juntas transversales de construcción y las juntas de dilatación se redondearán del mismo modo que los bordes longitudinales, pero con un radio de seis milímetros (6 mm).

550.5.- TEXTURA SUPERFICIAL.

Una vez acabado el pavimento, y antes del comienzo del fraguado del hormigón, se dará una textura transversal o longitudinal homogénea a la superficie del pavimento en forma de estriado o ranurado. La Dirección de Obra, tras las pruebas oportunas, determinará el tipo de tratamiento superficial a emplear.

La textura superficial por estriado se obtendrá por la aplicación manual o mecánica de un cepillo con púas de plástico, alambre u otro material aprobado por la Dirección de Obra. Las estrías producidas serán sensiblemente perpendiculares o paralelas al eje de la calzada, según se trate de una textura transversal o longitudinal.

La textura superficial por ranurado será siempre transversal y se obtendrá mecánicamente mediante un peine con varillas de plástico, acero u otro material, o una placa con salientes de la misma forma que las ranuras a obtener; el dispositivo utilizado deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. Las ranuras serán paralelas entre sí y tendrán una anchura y una profundidad comprendidas entre cinco (5) y siete (7) milímetros. La distancia entre sus ejes será variable y comprendida entre quince (15) y treinta y cinco (35) milímetros.

550.6.- PROTECCIÓN DEL HORMIGÓN FRESCO Y CURADO.

Durante el primer período de endurecimiento, el hormigón fresco deberá protegerse contra el lavado por lluvia, contra una desecación rápida, especialmente en condiciones de baja humedad relativa del aire, fuerte insolación y/o viento; y contra los enfriamientos bruscos y la congelación.

En obras a ejecutar en zonas con clima lluvioso, la Dirección de Obra podrá exigir la disposición de una tienda sobre las máquinas de puesta en obra para proteger el hormigón hasta que adquiera la resistencia suficiente para que el acabado no sea afectado por la lluvia. Asimismo se podrá exigir un tren de tejadillos bajos de color claro, cerrados y móviles, que cubran una longitud de pavimento igual, al menos, a la que pueda ser acabada en veinte minutos (20 min) de trabajo.

El hormigón se someterá al proceso de curado previsto en el PPT o en el Presupuesto del Proyecto en cuanto haya adquirido la resistencia suficiente para que la terminación superficial no se vea afectada. Dicho proceso se prolongará a lo largo del plazo que al efecto fije la Dirección de Obra, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas de la obra; en general, dicho período no será inferior a siete (7) días.

Deberán someterse al proceso de curado todas las superficies expuestas del pavimento, incluidos los bordes en el momento en que queden libres.

550.7.- CURADO CON PRODUCTOS FILMÓGENOS.

Cuando para el curado se utilicen productos filmógenos, éstos deberán aplicarse tan pronto como hayan concluido las operaciones de acabado y el agua libre sobre la superficie haya desaparecido completamente, adquiriendo ésta un tono mate. Sin embargo, bajo condiciones ambientales adversas de baja humedad relativa, altas temperaturas, fuertes vientos o lluvia, el producto deberá ser aplicado antes de dicho plazo.

Cuando las condiciones atmosféricas favorezcan la desecación del hormigón, la Dirección de Obra podrá ordenar el reforzar la acción del producto de curado, bien extendido sobre la superficie de las losas una neblina fina de agua, o bien aplicando una capa de arena, láminas de plástico u otros materiales que proporcionen el debido aislamiento. Dichas medidas se prolongarán durante el período que la Dirección de Obra considere necesario.

El producto de curado será aplicado en toda la superficie del pavimento por medios accionados mecánicamente que aseguren una pulverización del producto en un rocío fino, de forma continua y uniforme. El pulverizador irá provisto de dispositivos que proporcionen una adecuada protección del producto pulverizado contra el viento; y de un dispositivo mecánico en el tanque de almacenamiento del producto de curado que someta a éste a una continua agitación durante su aplicación sobre el pavimento. igualmente deberá disponer de un manómetro para controlar la presión de aplicación del producto, de un contador para controlar el rendimiento, y de los dispositivos necesarios para modificar el rendimiento cuando se desee.

Los pulverizados accionados manualmente podrán ser utilizados en obras pequeñas, zonas irregulares o bien inaccesibles por los dispositivos mecánicos; y siembre bajo la aprobación de la Dirección de Obra.

Se extenderá producto de curado sobre las paredes de las juntas inmediatamente después de ser serradas, en caso de que se ejecuten por este sistema. Igualmente se extenderá producto de curado sobre las zonas en que por cualquier circunstancia la película formada se estropee durante el período de curado.

550.8.- CURADO MEDIANTE MEMBRANAS IMPERMEABLES.

Cuando las juntas del pavimento se ejecuten en fresco, y previa autorización de la Dirección de Obra, el curado también podrá realizarse por cubrición de la superficie con membrana impermeable, una vez que el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente para que no se vea perjudicada la terminación superficial.

Hasta que la superficie del hormigón se cubra con las membranas impermeables se mantendrá húmeda aplicando agua por medio de dispositivos que la atomicen en forma de neblina y no de riego. El agua no será aplicada a presión directamente sobre el hormigón, y no se permitirá que se acumule sobre la superficie de forma que se produzca un flujo de agua en ésta o se deslave el hormigón.

Las membranas serán de plástico o papel, cumpliendo con las especificaciones del apartado 5º del PG3.

Para evitar el levantamiento de las membranas por efecto del viento, todos los bordes laterales y solapes se asegurarán con caballetes continuos de tierra u otros materiales adecuados.

550.9.- PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO.

Durante el período de curado del hormigón, e independientemente de las precauciones a adoptar en su fabricación y puesta en obra, deberá protegerse el pavimento contra la acción de un enfriamiento rápido o helada. En particular, cuando exista la posibilidad de un enfriamiento brusco del hormigón sometido a elevadas temperaturas diurnas, como los casos de lluvia después de un soleamiento intenso, o de descenso de la temperatura ambiente de más de veinticinco grados centígrados (25°C) entre el día y la noche, se le protegerá con materiales aislantes hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

550.10- EJECUCIÓN DE JUNTAS SERRADAS.

En las juntas transversales, el hormigón endurecido se serrará de forma y en instante tal que el borde de la ranura sea limpio y no se produzcan anteriormente grietas de retracción en la superficie del hormigón.

Si el sellado de las juntas lo requiere, y con la aprobación de la Dirección de Obra, la operación de serrado podrá realizarse en dos fases: la primera de ellas hasta la profundidad definida en los Planos, y la segunda, de ensanche para alojamiento del producto de sellado en la parte superior de la ranura.

550.11.- SELLADO DE LAS JUNTAS.

Una vez terminado el período de curado del hormigón se procederá al sellado de las juntas. Previamente se limpiarán enérgica y cuidadosamente el fondo y los bordes de la ranura, utilizando para ello procedimientos adecuados, tales como chorro de arena o cepillo de púas metálicas, dando una pasada final con aire comprimido. Finalizada esta operación, se imprimirán los bordes con un producto adecuado cuando el tipo de material que se emplee lo requiera.

Posteriormente se procederá a la colocación del material de sellado o el perfil extrusionado previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Se cuidará especialmente la limpieza de la operación y se recogerá el posible exceso de material. El perfil de la junta sellada no deberá resultar con menisco convexo, ni presentar soluciones de continuidad en los bordes.

Las operaciones de sellado de juntas deberán suspenderse, salvo autorización de la Dirección de Obra, cuando la temperatura del aire baje de cinco grados centígrados (5°C), o en caso de lluvia o viento fuerte.

550.12.- TOLERANCIAS DEL PAVIMENTO.

La regularidad superficial de cada zona del pavimento se controlará dentro de las veinticuatro horas (24 h) a partir de su ejecución.

La superficie del pavimento no deberá presentar diferencias de más de tres milímetros (3 mm) respecto a una regla de tres metros (3 m), apoyada sobre la superficie en cualquier dirección.

En el pavimento de los estacionamientos, los puntos altos defectados, que sean causa de incumplimiento de las anteriores tolerancias, se eliminarán por métodos abrasivos. Después de ser eliminados éstos, se pasará de nuevo la regla en una longitud igual a la distancia entre juntas entre las que esté comprendida la irregularidad detectada. La superficie corregida debe estar limitada por bordes longitudinales de losas o juntas longitudinales y por líneas perpendiculares a ellas, de forma que se obtengan áreas rectangulares.

En el pavimento de aceras se demolerá el módulo o losa y volverá a hormigonarse.

El espesor de las losas se comprobará mediante extracción de testigos cilíndricos de diez centímetros (10 cm) de diámetro, con la frecuencia y en los puntos fijados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que, en su defecto, señale la Dirección de Obra. El espesor del pavimento no deberá tener en ningún punto un espesor inferior a 10 mm del prescrito.

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores a 2 centímetros (2 cm).

En el caso de presentarse fisuras de naturaleza diferente, como las de esquina, la Dirección de Obra podrá aceptar la losa afectada u ordenar la demolición total o parcial de la misma y su posterior reconstrucción.

La recepción definitiva de una losa fisurada y no demolida no se efectuará más que si, al final del período de garantía, las fisuras no se han agravado ni han originado daños a las losas vecinas. en caso contrario, la Dirección de Obra podrá ordenar la demolición y posterior reconstrucción de las losas fisuradas.

Si, a causa de un serrado prematuro, se producen desconchados en las juntas, deberán ser reparadas con un mortero de resina epoxi aprobado por la Dirección de Obra.

550.13.- APERTURA AL TRÁFICO.

El pavimento podrá abrirse al paso de personas y de materiales para operaciones de serrado y comprobación de la regularidad superficial cuando haya transcurrido el plazo necesarios para que no se produzcan desperfectos superficiales, y siempre que haya secado el producto de curado si se utiliza este método.

El equipo para la ejecución de las obras no podrá circular sobre el pavimento hasta que haya curado un mínimo de tres (3) días.

El tráfico de obra no podrá circular sobre el pavimento antes de siete (7) días o de que el hormigón haya alcanzado una resistencia a flexotracción del ochenta por ciento (80%) de la resistencia específica a veintiocho días (28 d). Todas las juntas deberán haber sido selladas o al menos obturadas provisionalmente.

La apertura al tráfico general no podrá realizarse antes de catorce días (14 d) a partir de la terminación del pavimento.

550.14.- MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirá por metro cuadrado de pavimento calculado con el espesor indicado en el proyecto.

560.- ADOQUIN.

La pavimentación se hará con adoquines de hormigón de calidad EUROADOQUIN, con las características definidas en el presente proyecto y según las fases que se describen a continuación:

560.1.- CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS A LOS ADOQUINES DE HORMIGÓN.

Los adoquines que hayan de emplearse en esta obra se ajustarán a lo especificado en el Proyecto de Norma Europea prEN 1338. Cuando no se trate de adoquines amparados por la denominación EUROADOQUIN, será necesario verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la citada prEN 1338.

Los adoquines irán identificados mediante los siguientes datos:

Identificación del fabricante y fábrica.

Referencia al cumplimiento de la prEN 1338.

Identificación de las dimensiones nominales.

Fecha de fabricación.

La marca y logotipo EUROADOQUIN cuando los adoquines estén amparados por esta denominación.

Esta identificación quedará reflejada en el albarán y en el paquete.

Los adoquines, además, tendrán las siguientes características, serán pétreo de textura superficial abujardada, fabricado en dos capas, una húmeda vibroprensada y otra semiseca con resistencia a flexión (cara:7 y revés:6), desgaste por abrasión (1.2 mm) y absorción de agua (5.5%).

560.2.- OPERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DEL PAVIMENTO.

Se localizarán los servicios urbanos y se adoptarán las precauciones necesarias para evitar daños, tanto a las instalaciones enterradas como a los tendidos existentes, adecuando las vías de acceso si fuera necesario.

Se preparará la explanada, o superficie sobre la que se apoyará el firme, despejándola de obstáculos y procediendo a su desbroce y retirada de materia orgánica, si fuera necesario. Se comprobará que dicha superficie se mantiene seca y drenada.

Se aportarán o retirarán las tierras que sea preciso para dejar la superficie de apoyo del firme a la cota de proyecto.

Se procederá a compactar la explanada, de forma que se asegure su adecuada capacidad portante.

Para lo que sea conveniente y de aplicación, las especificaciones del presente Proyecto pueden contemplarse con las del Pliego de Condiciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3).

560.3.- SUBBASE.

No se extenderá la subbase cuando la temperatura ambiente sea inferior a 2 grados centígrados.

Para lo que sea conveniente y de aplicación, las especificaciones del presente Proyecto pueden contemplarse con las del Pliego de Condiciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).

560.4.- BASE.

Sobre la subbase, cuando esté prevista en el Proyecto, o directamente sobre la explanada en caso contrario, se procederá a extender la base del pavimento, constituida según la solución adoptada, reflejada en los planos.

La superficie superior de la base no se desviará en mas de 10 mm de los niveles establecidos en el Proyecto, y se extenderá hasta los bordes de confinamiento.

560.5.- BORDES DE CONFINAMIENTO.

El apoyo de los bordes de confinamiento se situará a no menos de 15 cm por debajo del nivel inferior a los adoquines. Se sellarán las juntas verticales entre elementos contiguos, a fin de evitar la salida de arena.

560.6.- CAPA DE ARENA.

El espesor final de la capa de arena, sobre la que se asentarán los adoquines, una vez colocados estos y vibrado el pavimento, será uniforme y estará comprendido entre 3 y 5 cm.

La arena, con granulometría de 2 a 6 mm, no contendrá más de un 3% de materia orgánica y arcilla. Se tendrá en cuenta lo especificado en las normas UNE 83-115 y UNE 83-116 sobre la friabilidad y el desgaste de la arena.

Una vez nivelada la arena, no deberá pisarse sobre ella.

Los adoquines se irán colocando a medida que se extiende y nivela la capa de arena, de modo que ésta quede el menor tiempo posible descubierta.

560.7.- COLOCACIÓN, COMPACTACIÓN Y SELLADO DEL PAVIMENTO DE ADOQUINES.

Los adoquines se colocarán con un interespacio de 1 a 2 mm.

Hasta que el pavimento sea compactado, no debe soportar más cargas que las de los operarios trabajando en su colocación.

La compactación se realizará, por vibrado, en dos fases.

En la primera, al asentarse los adoquines en la capa de arena, ésta rellena parcialmente las juntas; posteriormente, las juntas son selladas completamente con arena y se aplica un nuevo ciclo de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final. El sellado de las juntas con arena puede requerir varias pasadas.

Finalmente, la rena sobrante se retirará por barrido, nunca por lavado con agua.

561.- CENEFAS DE ADOQUIN.

Estará constituido por adoquines de piedra, y seguirán las indicaciones marcadas en los planos.

Se colocarán sobre una capa de 5 cm. de mezcla de arena y de cemento en proporción de 5 a 1. Las juntas irán rellenas de mortero, espolvoreándose cemento en la capa superior, el cual entrará por aquéllas.

Dicha capa de arena será uniforme, carente de arcillas, y deberá ser reglada, colocándose 1 cm. más alto que su cota definitiva.

Se tendrá especial cuidado en las cotas longitudinales de las partes centrales de las calles, al objeto de no formar baches donde se quede el agua.

570.- BORDILLOS.**570.1.- DEFINICIÓN.**

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, la de una isleta o la de un andén.

Incluye las siguientes operaciones:

- Excavación y/o terraplenado del lecho de asiento.
- Extensión de la solera de hormigón en el lecho de asiento.
- Extensión del mortero de agarre.
- Colocación, nivelado, alineado y rejuntado de los bordillos.
- Ejecución del contrabordillo y de la rigola nivelada.

570.2.- MATERIALES.

El mortero a utilizar será mortero de cemento designado como N-450 en el art. 611. "Mortero de cemento" en el PG-3.

Los bordillos serán prefabricados de hormigón, con la forma y dimensiones definidas en los planos.

El hormigón a utilizar será del tipo HM-20 o superior tanto en el bordillo prefabricado como en el lecho de asiento, contrabordillo y rigola.

Las caras vistas del bordillo serán vibradas, lisas y exentas de coloraciones extrañas, coqueras y otros defectos.

570.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especificarán en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

570.4.- FORMA Y DIMENSIONES.

- La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los planos.
- La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos.
- La longitud mínima de las piezas será de 0,5 m.
- Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de 10 mm.

570.5.- CALIDAD.

- Peso específico neto: No será inferior a 3.300 kg/m³.
- Carga de Rotura (comprensión): Mayor o igual que doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> 200 kg/cm²).
- Tensión de rotura (flexotracción): No será inferior a sesenta kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> 60 kg/cm²).

570.6.- ABSORCIÓN DE AGUA.

- Máxima = 6% en peso.
- Heladicidad: Inerte a + 20° C.

570.7.- MEDICIÓN Y ABONO.

Los bordillos se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto , abonándose los metros lineales (ml) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno.

En este precio se encuentra incluido el bordillo, lecho de asiento, mortero, contrabordillo, rigola, excavación para el asiento, etc., y cuantas operaciones y materiales sean necesarios para la total terminación de esta unidad de obra.

572.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN EN ACERAS.

El pavimento de hormigón en aceras es de: Solera de hormigón del tipo HM-20 de 15 cm. de espesor, apoyada en 20 cm. de Base Granular.

La fabricación y puesta en obra del hormigón se hará ajustándose a lo prescrito en la vigente Instrucción para el Proyecto y Ejecución de las Obras de Hormigón, dejando previstas juntas de construcción cada 5 metros lineales como máximo.

Se incluye en dicha partida la extensión de un producto filmógeno de curado que evite la desecación superficial del hormigón, y al mismo tiempo la aparición de fisuras en el mismo.

El acabado se realizará escobillado a la escoba de brezo.

Se realizará, previamente, una muestra para su aprobación por la Dirección de Obra.

La aparición de fisuras o la existencia de textura uniforme en la superficie vista, será motivo de demolición.

La realización de las aceras está dividida en dos partidas independientes:

- Ejecución de la capa de base granular, incluido preparación y compactación del terreno, y compactación y nivelación de la capa granular.
- Ejecución de la solera de hormigón, incluyendo fabricación, colocación, compactación, vibrado, extensión del producto de curado, juntas transversales y ruleteado de la superficie acabada.

572.1.- SOLADOS DE BALDOSA HIDRAULICA.

La baldosa hidráulica deberá colocarse necesariamente sobre una base de hormigón. Sobre este hormigón se extenderá una fina capa de arena y sobre ésta el mortero de agarre de unos 2 cm de espesor. Las baldosas, así colocadas, deberán contar con las correspondientes juntas de dilatación de 1'5 cm de espesor de forma que no se formen paños superiores a 25 m², y una separación longitudinal máxima entre ellas de 8 metros. El sellado superficial de las juntas, que no serán superiores a 5 mm., se hará mediante lechada de cemento, repartida con escobilla de forma que no quede sobre la superficie de las baldosas. La prueba de agarre se hará mediante golpeteo con mango de pico, debiendo levantarse y reponerse aquellas zonas que no hayan quedado agarradas.

Las juntas de las baldosas coincidirán con las juntas de la solera de hormigón.

572.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

Se realizará por metros cuadrados y se abonará al precio que figure en los Cuadros de Precios, que comprende el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales, así como la maquinaria y mano de obra necesarias para su terminación.

3.7.- INSTALACIONES

Antes de comenzar las obras, el Contratista, basado en los planos y datos de que disponga, o en los reconocimientos efectuados, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos y señalando los que, en último extremo, considera necesario modificar. Si el Director de la obra se muestra conforme, solicitará a las Empresas u Organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones, abonándose mediante factura los trabajos que sean necesarios realizar. No obstante, si con el fin de acelerar las obras, las Entidades interesadas recaban la colaboración del Contratista, este deberá prestar la ayuda necesaria.

3.7.1.- TUBOS PARA ILUMINACIÓN Y FUERZAS ELÉCTRICAS.

3.7.1.1.- DEFINICIÓN.

Comprende la adquisición, transporte y colocación del tubo de P.V.C. de 10 cm. de diámetro, para la futura colocación de los cables de iluminación. En el caso de Telefónica y Fuerzas Eléctricas los tubos los proporcionarán estas Compañías.

Se colocarán sobre una solera de hormigón HM-15, para recubrirlos posteriormente con el mismo material que está incluido en el precio. El diámetro del tubo es el de la parte interna del mismo.

3.7.1.2.- MATERIALES Y EJECUCIÓN.

Los tubos de P.V.C. deberán ser aceptados por la Dirección de Obras, no debiendo presentar defecto alguno, y colocarse perfectamente alineados.

El hormigón deberá cumplir lo estipulado en el artículo 610 del P.G.3.

3.7.1.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirán por metros realmente colocados, y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

3.7.2.- ARQUETAS ALUMBRADO.

3.7.2.1.- DEFINICIÓN.

Comprende las operaciones de excavación, preparación de la solera y construcción del cuerpo de obra con hormigón HM-20, y posterior lucido de las paredes interiores de la arqueta con el mismo mortero de cemento.

Las conexiones de los tubos se efectuarán a las cotas fijadas en los planos, con longitud de tubos no mayores de 30 cm, sujetos a las paredes con resinas epoxi. Asimismo llevarán un mallazo $\phi 8$ a 15.

El hormigón y mortero empleado cumplirán las normas descritas en el Pliego General y Particular del presente Proyecto.

Las arquetas para iluminación están provistas de una tapa y cerco de fundición nodular, que va anclada en el cuerpo de obra de la arqueta. La tapa y cerco serán de las dimensiones y formas que figuran en los planos. Podrán utilizarse en todos los casos modelos prefabricados que respondan al oficial en características y dimensiones, y sean autorizados previamente por la Dirección de Obra.

3.7.2.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirán por unidades totalmente construidas y acabadas, y se abonarán según los precios que figuran en el Cuadro de Precios. Se incluye la excavación.

3.7.3.- INSTALACIONES TELEFÓNICAS.

Se detallan en este capítulo las especificaciones relativas a instalaciones telefónicas siendo de aplicación, para todo lo no detallado, las contenidas, en los anteriores, especialmente en el de saneamiento, sobre excavaciones, rellenos, hormigones, ensayos, condiciones generales etc.

3.7.3.1.- NORMAS DE TELEFÓNICA A CONSIDERAR.

Serán de aplicación las siguientes normas:

NÚMERO	TÍTULO
434.012	Sección 1. General
434.012	Sección 2ª. Canalizaciones Principales General
434.012	Sección 4ª. Canalizaciones Principales con tubos de P.V.C.
434.012	Sección 7ª. Cámaras de Registro General
434.012	Sección 9ª. Cámaras de Registro para canalizaciones con tubos de P.V.C.
434.012	Sección 10ª. Arquetas
434.012	Canalizaciones subterráneas en zonas residenciales y urbanizaciones.

3.7.3.2.-MATERIALES.

3.7.3.2.1.- Tubos.

MARCA: PLASTICOS DEL EBRO o similar.

TIPO:

DIAMETRO: 110 mm y 160 mm.

Tubos flexibles contruidos en polietileno; suministrados en rollos; la pared exterior será corrugada y la interior totalmente lisa, permitiendo una trazado no necesariamente rectilíneo. Su grado de dureza frente a choques mecánicos será de 7, según Norma UNE EN 50086-2-4.. Aceptado por IBERDROLA.

3.7.3.2.2.- Soportes distanciadores.

Serán de material plástico, suficientemente rígido y resistente al choque. Se ajustarán a las especificaciones de la 734003 "Soportes distanciadores para canalizaciones con Tubos de P.V.C.".

3.7.3.2.3.- Codos.

Son de P.V.C. rígido de sección circular, ajustados a las especificaciones de la 734005 "Codos de P.V.C. para canalizaciones con tubos de P.V.C."

3.7.3.2.4.- Tapones de obturación.

Son de polietileno flexible y forma troncocónica, ajustados a las especificaciones de la 734004 "Tapones de obturación para Canalizaciones con tubos de P.V.C."

3.7.3.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

3.7.3.3.1.- Proceso constructivo de la canalización principal.

El orden de las operaciones a seguir en este proceso es el siguiente:

- a) Excavar la zanja.
- b) Formar una solera de hormigón de 8 cm de espesor.
- c) Colocar una primera capa de tubos y acoplar soportes distanciadores a dichos tubos a intervalos de 70 cm. Estas distancias deberán ser reducidas, en general, en las curvas, para que las separaciones entre los tubos permanezcan constantes.
- d) Rellenar de hormigón los espacios libres hasta cubrir los tubos con 3 cm de hormigón.
- e) Colocar la segunda capa de tubos, introduciéndolos en los soportes anteriores. Sobre estos tubos se acopla, a su vez, una segunda hilera de soportes distanciadores de tal forma que queden al tresbolillo con los de la primera hilera de los citados soportes.
- f) Proceder de esta forma hasta completar el número de capas requeridas.
- g) Una vez cubierta de hormigón la parte superior de la última capa de tubos, se continuará hormigonando hasta completar 8 cm que será la capa de protección superior del prisma. Las protecciones laterales serán de 6 y 10 cm según se trate de canalizaciones en base 4 o base 2 respectivamente.

3.7.3.3.2.- Construcción del prisma.

Disposición de los conductos.

El número de conductos correspondientes a cada sección de canalización es variable en cada caso y será indicada en el plano correspondiente.

Dimensiones del prisma de canalización.

Las dimensiones del prisma de canalización son variables según el número de conductos y serán los especificados en los planos del Proyecto.

Encolado de tubos.

Se utilizará como norma general el tubo de P.V.C. ~ 110 mm y 1,2 mm de espesor.

Cuando las circunstancias así lo aconsejen se utilizará el de 3,2 mm de espesor.

La unión entre estos tubos entre sí, se realizará por encolado e introducción en el extremo recto de uno en el extremo en forma de copa del otro. Las operaciones y precauciones a tener en cuenta en dicha unión, a fin de garantizar una completa estanqueidad de la misma serán las siguientes:

- Se limpiarán las superficies a encolar con un trapo embebido en limpiador, secándose a continuación las gotas o residuos que puedan quedar.
- El adhesivo, una vez removido en el bote, se aplicará a brocha en el interior de la copa y en el exterior del extremo recto, de tal forma que queden capas finas y uniformes de adhesivo. Esta aplicación se hará en sentido longitudinal del tubo, no en el periférico y de dentro a fuera.
- Se introduce el tubo, sin girarlo, en la copa, antes de que el adhesivo haya empezado a secar. Deben sujetarse durante algunos segundos hasta que el adhesivo haya empezado a secarse.
- Esta unión no se someterá a esfuerzos mecánicos en los primeros minutos después de realizada.

Empleo de soportes distanciadores.

Estos soportes se utilizarán como apoyo de los tubos, así como para mantener constante la separación de los mismos, a fin de permitir que el hormigón penetre en ellos con facilidad.

Los modelos existentes son:

- Soporte distanciados 110/4 para apoyo de 4 tubos de 110 mm. de diámetro.
- Soporte distanciados 110/8 para apoyo de 8 tubos de 110 mm de diámetro.
- Soporte distanciados 63/4 para apoyo de 4 tubos de 63 mm de diámetro. También existe el de 63/8 para apoyo de 8 tubos.

Curvado de tubos y codos de desviación.

Los codos se utilizarán en curvas de radio de curvatura mínima de 25 m. En puntos de mayor curvatura se emplearán codos, operándose con ellos de forma idéntica a los tubos.

Observaciones.

Se procurará no pisar los tubos ni dejar caer materiales a las zanjas. El vertido del hormigón deberá realizarse de manera que los tubos no sufran deformaciones permanentes superiores a las admisibles. A profundidades mayores de 1,50 m no deberá verse el hormigón sobre los tubos, a fin de evitar los posibles desplazamientos y deformaciones de los tubos. Para ello se interpondrán, en este caso, tablonés u otros elementos, que amortigüen el choque.

3.7.3.3.3.- Cámaras de registro.

Tipos de cámaras.

Existen dos series de cámaras, en función del número de conductos que acceden a ellas y de la función topológica a desempeñar, siendo estas la serie BR y la serie GABPF.

SERIE BR

Forman parte de esta serie las cámaras a las que acceden por una de sus paredes 12 conductos o más de canalización principal.

SERIE GABPF

Las cámaras de esta serie son de menor tamaño que la anterior.

Materiales y construcción.

Serán prefabricados, previamente homologados por la Compañía Suministradora.

3.7.3.3.4.- Arquetas.

Existen los tipos “D”, “H” y “M” empleándose las que figuran en los planos del Proyecto.

Todas las arquetas serán prefabricadas, normalizadas por la Compañía Suministradora.

3.7.3.3.5.- Pruebas de conductos.

Inmediatamente después de construida una sección de canalización y antes de proceder a la reposición de pavimento, se hará la prueba de todos y cada uno de los conductos instalados, consistente en pasar por el interior de cada uno de ellos un mandril del tipo adecuado para comprobar la inexistencia de materia extraña o de alguna deformación del conducto que dificulte o impida el tendido del cable, a la vez que puedan eliminarse pequeñas obstrucciones o suciedades presentes en el interior de los conductos. El mandril y el sistema operativo serán los normalizados por la C.T.N.E., cuyos vigilantes podrán revisar las operaciones.

3.7.3.4.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

Las excavaciones, rellenos etc se medirán según las indicaciones generales del Proyecto.

Las arquetas y cámaras se medirán y abonarán en base a las unidades definidas en los presupuestos parciales correspondientes.

Los prismas se medirán y abonarán en base a las unidades definidas en los presupuestos parciales correspondientes.

La limpieza y mandrilado se medirá y abonará con el precio establecido al efecto.

850.- CÁMARAS Y REGISTROS PARA TELEFONÍA.

Consiste esta unidad en la construcción de cámaras y registros de cualquiera de los tipos habitualmente utilizados por la C.T.N.E.

Las cámaras y registros tendrán la forma, dimensiones, características y accesorios que habitualmente utiliza la C.T.N.E. y que se reflejan en los planos.

Se medirán y abonarán por el número de ellas, de cada tipo, realmente construidas, valoradas de acuerdo con el precio establecido para cada modelo en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

El precio incluye todos los materiales y operaciones necesarias para dejar la unidad totalmente terminada a juicio del Ingeniero Director de las Obras, incluso la excavación y el relleno de la zanja.

3.8.- VARIOS

997.- UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.

997.1.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN.

Todas las unidades de obra no especificadas expresamente en este Pliego y que figuren en el Cuadro de Precios cumplirán las prescripciones Técnicas del PG-3, y en su defecto su ejecución se atenderá al buen arte de construir y a las instrucciones dadas por la Dirección de Obra.

Su definición y forma de abono será la expresada en el texto que figura en el Cuadro de Precios. En caso de duda la interpretación se ajustará a los criterios señalados en el presente Pliego para las unidades de obra similares u homologables, a juicio del Director de Obra.

998.- CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN.

998.1.-DEFINICIÓN.

La conservación de la obra durante la ejecución consiste en mantener todo el tramo de la carretera objeto del proyecto en buenas condiciones de viabilidad a lo largo de la duración.

Si por necesidades durante la ejecución de las obras, dada la forma de ejecución elegida por el Contratista, fuera necesaria la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso a tramos parcial o totalmente terminados, se construirán estos de manera que sean adecuados al tráfico que han de soportar y según orden el Ingeniero de Construcción, incluso riego asfáltico si lo considerase necesario.

El Contratista queda obligado a señalizar las obras objeto del contrato con arreglo a lo que prescribe el Código de la Circulación vigente y la Orden Ministerial del M.O.P.U. del 14 de Marzo de 1960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. 67-1960 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

998.2.- EJECUCIÓN.

El Contratista deberá garantizarse, en todo punto por donde discurre el tráfico, tanto en el firme antiguo como en los nuevos tramos abiertos a la circulación, como en cualquier desvío provisional, y en todo momento, las siguientes condiciones mínimas:

- a) No interrumpir el tránsito, ni disminuir la fluidez de la circulación hasta el punto de no poderse encauzar la circulación afluente. Para ello dispondrá el Contratista cuanto personal, medios, señalización (incluso semáforos), etc., fueran necesarios.
- b) Contar con una rodadura cómoda y segura para velocidades superiores a cuarenta kilómetros por hora (40km/h).

- c) Atender inmediatamente a la reparación de cuantos baches, grietas y descarnaduras se produzcan en el firme durante el periodo de las obras, especialmente de aquellas que pudieran ocasionar su degradación rápida. Debe así conservarse con características análogas a las iniciales.

El Ingeniero de Construcción, dictará las normas oportunas tanto en materiales como en la ejecución, aprobando o rechazando estos trabajos una vez realizados, así como los medios de señalización que se empleen.

998.3.- **ABONO.**

La conservación de la obra, durante la ejecución, no será de abono por separado por estar incluidas dichas operaciones en todas y cada una de las unidades de obra.

999.- **PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR.**

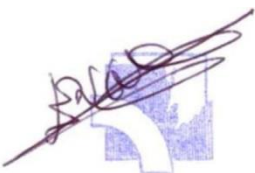
El proyecto contempla tres partidas alzadas a justificar:

- Partida alzada a justificar para seguridad y salud.
- Partida alzada a justificar para imprevistos

Estas partidas se medirán y abonarán por sus unidades constitutivas realmente realizadas a los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios del Proyecto.

Tajonar, Abril de 2021

Por EUNATE CIA DE INGENIERÍA S.L.


Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **IÑIGO ENCINAS GUAZA.**
ICCP, Colegiado nº19.233.


Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. **JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA.**
ITOP, Colegiado nº 8.644.

VALORACIÓN

CUADRO DE PRECIOS nº1

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Imp. cifras</u>
1	ud	Bolardo polipropileno flexible tipo barcelona o similar, a decidr en obra, color negro de medidas 1000X100 mm para empotrar con anilla de acero inoxidable, p/p de broca y mortero sin retracción. Tatalmente instalado.	Sesenta y nueve euros con cuarenta y un cents.	69,41
2	ml	Demolición de caz prefabricado de hormigón, incluido el picado del hormigón de sujeción y arquetas de sumideros, p/p de barrido. Incluye el transporte de los materiales a zona de acopio para posterior retirada a vertedero.	Siete euros con cuarenta cents.	7,40
3	m2	Demolición de pavimento de adoquín y retirada de la arena, p/p de obras de fábrica de las arquetas de registros, incluso barrido, carga y transporte a zona de acopio para su posterir traslado a vertedero.	Diez euros con once cents.	10,11
4	ud	Desmontaje de bolardos existentes, retirada, transporte y copio en los almacenes del Ayuntamiento a indicaciones de la Prooiedad.	Nueve euros con setenta y cuatro cents.	9,74
5	ud	Desmontaje de los marcos y tapas de los pozos de registro de saneamiento, abastecimiento, electricidad, rejillas de pluviles... Retirada, carga y transporte a acopio para su posterior traslado a vertedero segun DO.	Veintiocho euros con setenta y tres cents.	28,73
6	ud	Partida alzada a justificar en imprevistos	Cuatro mil quinientos euros.	4.500,00
7	ml	Bordillo tipo caz "in situ", de hormigón HF-3,5 consistencia blanda, procedente de planta, de anchura 30 cm y espesor 16cm., vibrado y extendido, ejecutado por bataches de 3,00 ml, con fibra de polipropileno, tratado superficialmente con mortero de rodadura con áridos de cuarzo, liquido de curado, berenjeno de terminación, medios auxiliares, encofrado y desencofrado y limpieza, totalmente terminado. Previamente se hará una muestra de prueba a indicaciones de la D.O.	Cuarenta y ocho euros con veinticuatro cents.	48,24
8	m2	Pavimento con Adoquin prefabricado de hormigon similar al existente de 8 cm. de espesor, colocado sobre una capa de mortero de cemento de 3/4 cm. de espesor, compactación mediante bandeja vibrante, relleno de juntas con arena caliza, juntas de dilatacion, remates a fachadas y a los marcos de arquetas, formación de dibujos y color a definir por la D. O. en obra, s/planos, completamente colocado.	Treinta y ocho euros con cuarenta y cuatro cents.	38,44

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Imp. cifras</u>
9	ml	Encintado con Adoquin prefabricado de hormigon similar al exia- tente de 8 cm. de espesor, colocado sobre una capa de hromi- gón HM-20 de 3/4 cm. de espesor, relleno de juntas con arena caliza, remates según indicaciones por la D. O. s/planos, com- pletamente colocado.	Doce euros con veinti- dós cents.	12,22
10	t	Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-8), en capa de rodadura, incluido transporte, p/p de operaciones intermedias de su puesta en obra, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 542 del PPTP)	Noventa y nueve euros con ochenta y un cents.	99,81
11	t	Mezcla asfáltica en caliente con árido calizo AC 22BIN 50/70 S CALIZA (G-25) (S-20), en capa intermedia, incluso transporte, p/p de operaciones intermedias de su supuesta en obra, extendi- do y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescrip- ciones Técnicas del Proyecto. (Art. 542 del PPTP)	Noventa euros con trein- ta y nueve cents.	90,39
12	m2	Impresión con una malla de acero o plástico de alta densidad con formato a decidir en obra por la D.O., sobre capa de aglo- merado asfáltico recién extendida o recalentando previamente la superficie asfáltica con máquina de infrarrojos. Incluso dos ma- nos de pintura de poliuretano híbrido tipo ZoruBond-PU o simila, color a decidir en obra, con alta adhrencia y alta resistencia para tráficos pesados, de secado rápido, antideslizante. P/p de lim- pieza totalmente terminado.	Dieciocho euros.	18,00
13	t	Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente, tipo 50/70. (Art. 542 del PPTP)	Quinientos veintisiete euros con ochenta y ocho cents.	527,88
14	m2	Riego de adherencia mediante la extensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, p/p de protec- ción de las aceras para no manchar, de acuerdo con PG3 y Plie- go de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	Un euro con diez cents.	1,10
15	m2	Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2, p/p de protección de las aceras para no manchar, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	Un euro con quince cents.	1,15
16	ud	Trampillón de maniobra para válvula de compuerta enterrada en vial, retirada de los trampillones existentes, refuerzos de hormi- gón, mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente instala- do y probado.	Ciento cuarenta euros.	140,00
17	ud	Partida a justificar para la señalización y seguridad y salud de la obra, s/presupuesto de Seguridad y Salud.		

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Imp. cifras</u>
			Doce mil ochocientos veintiséis euros con cuarenta cents.	12.826,40
18	ud	Marcco y tapa de fundición reforzada para arqueta tío D. Material según normativa EN-GJS-500-7, color negro asfáltico. s/EN 124-2 Clase: D 400.	Seiscientos cincuenta y un euros con dos cents.	651,02
19	mk	Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.	Veinte cents.	0,20
20	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	Doce euros.	12,00
21	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Saint Gobain o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	Doscientos treinta y un euros con cinco cents.	231,05
22	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/Ila prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., incluso p/p demolición manual, excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.	Doscientos once euros con quince cents.	211,15
23	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo PAMREX D400 de Funditubo, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente terminado.	Cuatrocientos euros con treinta y cuatro cents.	400,34
24	ud	Conexión del nuevo sumidero a la red de saneamiento existente, p.p de localización, y reposición de pavimento.	Noventa euros.	90,00
25	ud	Marco y tapa de fundición dúctil según las normas de Iberdrola NI-50.20.02., de 0.70x0.70 con el anagrama IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A. Incluso refuerzo de hormigón HM-20 y mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente terminada.	Trescientos sesenta y cinco euros con ochenta y seis cents.	365,86

<u>Núm</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Imp. cifras</u>
26	ud	Marco y tapa de 0,40x0,40 m de interior reforzada. P/p de retirada de la tapa existente. Refuerzo de hormigón HM-20 y mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente terminada.	Ciento cincuenta euros con veintidós cents.	150,22

Tajonar, abril 2021

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS



Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233



Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

CUADRO DE PRECIOS nº2

Obra: **RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR (SANGÜESA/ZANGOZA)**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
1	ud	Bolardo polipropileno flexible tipo barcelona o similar, a decidr en obra, color negro de medidas 1000X100 mm para empotrar con anilla de acero inoxidable, p/p de broca y mortero sin retracción. Tatalmente instalado.	
		Mano de obra	26,05
		Materiales	37,00
		Maquinaria	6,36
		TOTAL	69,41
2	ml	Demolición de caz prefabricado de hormigón, incluido el picado del hormigón de sujeción y arquetas de sumideros, p/p de barrido. Incluye el transporte de los materiales a zona de acopio para posterior retirada a vertedero.	
		Mano de obra	2,46
		Maquinaria	4,94
		TOTAL	7,40
3	m2	Demolición de pavimento de adoquín y retirada de la arena, p/p de obras de fábrica de las arquetas de registros, incluso barrido, carga y transporte a zona de acopio para su posterir traslado a vertedero.	
		Mano de obra	1,90
		Maquinaria	8,21
		TOTAL	10,11
4	ud	Desmontaje de bolardos existentes, retirada, transporte y copio en los almacenes del Ayuntamiento a indicaciones de la Prooiedad.	
		Mano de obra	3,07
		Maquinaria	6,67
		TOTAL	9,74
5	ud	Desmontaje de los marcos y tapas de los pozos de registro de saneamiento, abastecimiento, electricidad, rejillas de pluviles... Retirada, carga y transporte a acopio para su posterior traslado a vertedero segun DO.	
		Mano de obra	12,30
		Maquinaria	16,43
		TOTAL	28,73
6	ud	Partida alzada a justificar en imprevistos	

Obra: **RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR (SANGÜE-SA/ZANGOZA)**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Sin descomposición	4.500,00
TOTAL			4.500,00
7	ml	Bordillo tipo caz "in situ", de hormigón HF-3,5 consistencia blanda, procedente de planta, de anchura 30 cm y espesor 16cm., vibrado y extendido, ejecutado por bataches de 3,00 ml, con fibra de polipropileno, tratado superficialmente con mortero de rodadura con áridos de cuarzo, líquido de curado, berenjeno de terminación, medios auxiliares, encofrado y desencofrado y limpieza, totalmente terminado. Previamente se hará una muestra de prueba a indicaciones de la D.O.	
		Mano de obra	30,46
		Materiales	17,27
		Maquinaria	0,51
TOTAL			48,24
8	m2	Pavimento con Adoquin prefabricado de hormigon similar al existente de 8 cm. de espesor, colocado sobre una capa de mortero de cemento de 3/4 cm. de espesor, compactación mediante bandeja vibrante, relleno de juntas con arena caliza, juntas de dilatacion, remates a fachadas y a los marcos de arquetas, formación de dibujos y color a definir por la D. O. en obra, s/planos, completamente colocado.	
		Mano de obra	18,27
		Materiales	16,73
		Maquinaria	3,45
		Suma	38,45
		Redondeo	-0,01
TOTAL			38,44
9	ml	Encintado con Adoquin prefabricado de hormigon similar al exiatente de 8 cm. de espesor, colocado sobre una capa de hromigón HM-20 de 3/4 cm. de espesor, relleno de juntas con arena caliza, remates según indicaciones por la D. O. s/planos, completamente colocado.	
		Mano de obra	4,96
		Materiales	5,35
		Maquinaria	1,91
TOTAL			12,22
10	t	Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-8), en capa de rodadura, incluido transporte, p/p de operaciones intermedias de su puesta en obra, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 542 del PPTP)	
		Mano de obra	22,51
		Materiales	22,27

Obra: **RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR (SANGÜE-SA/ZANGOZA)**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Maquinaria	55,03
		TOTAL	99,81
11	t	Mezcla asfáltica en caliente con árido calizo AC 22BIN 50/70 S CALIZA (G-25) (S-20), en capa intermedia, incluso transporte, p/p de operaciones intermedias de su supuesta en obra, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 542 del PPTP)	
		Mano de obra	22,51
		Materiales	12,85
		Maquinaria	55,03
		TOTAL	90,39
12	m2	Impresión con una malla de acero o plástico de alta densidad con formato a decidir en obra por la D.O., sobre capa de aglomerado asfáltico recién extendida o recalentando previamente la superficie asfáltica con máquina de infrarrojos. Incluso dos manos de pintura de poliuretano híbrido tipo ZoruBond-PU o simila, color a decidir en obra, con alta adhrencia y alta resistencia para tráficos pesados, de secado rápido, antideslizante. P/p de limpieza totalmente terminado.	
		Sin descomposición	18,00
		TOTAL	18,00
13	t	Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente, tipo 50/70. (Art. 542 del PPTP)	
		Materiales	527,88
		TOTAL	527,88
14	m2	Riego de adherencia mediante la extensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, p/p de protección de las aceras para no manchar, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	
		Sin descomposición	1,10
		TOTAL	1,10
15	m2	Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2, p/p de protección de las aceras para no manchar, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	
		Sin descomposición	1,15
		TOTAL	1,15

Obra: **RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR (SANGÜESA/ZANGOZA)**

Nº	Ud.	Descripción	Precio
16	ud	Trampillón de maniobra para válvula de compuerta enterrada en vial, retirada de los trampillones existentes, refuerzos de hormigón, mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente instalado y probado.	
		Sin descomposición	140,00
		TOTAL	140,00
17	ud	Partida a justificar para la señalización y seguridad y salud de la obra, s/presupuesto de Seguridad y Salud.	
		Sin descomposición	12.826,40
		TOTAL	12.826,40
18	ud	Marcco y tapa de fundición reforzada para arqueta tio D. Material según normativa EN-GJS-500-7, color negro asfáltico. s/EN 124-2 Clase: D 400.	
		Mano de obra	66,96
		Materiales	528,94
		Maquinaria	55,12
		TOTAL	651,02
19	mk	Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.	
		Sin descomposición	0,20
		TOTAL	0,20
20	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	
		Sin descomposición	12,00
		TOTAL	12,00
21	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Saint Gobain o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	
		Mano de obra	24,35
		Materiales	206,70
		TOTAL	231,05

Obra: **RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR (SANGÜESA/ZANGOZA)**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
22	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., incluso p/p demolición manual, excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.	
		Mano de obra	106,21
		Materiales	81,62
		Maquinaria	23,32
		TOTAL	211,15
23	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo PAMREX D400 de Funditubo, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente terminado.	
		Mano de obra	60,88
		Materiales	316,14
		Maquinaria	23,32
		TOTAL	400,34
24	ud	Conexión del nuevo sumidero a la red de saneamiento existente, p.p de localización, y reposición de pavimento.	
		Sin descomposición	90,00
		TOTAL	90,00
25	ud	Marco y tapa de fundición dúctil según las normas de Iberdrola NI-50.20.02., de 0.70x0.70 con el anagrama IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A. Incluso refuerzo de hormigón HM-20 y mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente terminada.	
		Mano de obra	91,32
		Materiales	251,22
		Maquinaria	23,32
		TOTAL	365,86
26	ud	Marco y tapa de 0,40x0,40 m de interior reforzada. P/p de retirada de la tapa existente. Refuerzo de hormigón HM-20 y mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente terminada.	
		Mano de obra	30,44
		Materiales	96,46

Obra: **RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR (SANGÜE-SA/ZANGOZA)**

<u>Nº</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Maquinaria	23,32
TOTAL			150,22

Tajonar, abril 2021

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS



Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233



Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644

1 RETIRADA DEL PAVIMENTO EXISTENTE, MARCOS Y TAPAS

- 1 949,00 m2 Demolición de pavimento adoquín**
Demolición de pavimento de adoquín y retirada de la arena, p/p de obras de fábrica de las arquetas de registros, incluso barrido, carga y transporte a zona de acopio para su posterior traslado a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Carril calzada MD	1,000			432.76	432,760
Carril calzada MI	1,000			408.96	408,960
Encintados laterales	2,000			0.12*197	47,280
Conexiones calles	1,000			60	60,000
Total ..					949,00

- 2 197,70 ml Demolición de bordillo caz**
Demolición de caz prefabricado de hormigón, incluido el picado del hormigón de sujeción y arquetas de sumideros, p/p de barrido. Incluye el transporte de los materiales a zona de acopio para posterior retirada a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Caz central	1,000	197,700			197,700
Total ..					197,70

- 3 42,000 ud Desmontaje de los marcos y tapas**
Desmontaje de los marcos y tapas de los pozos de registro de saneamiento, abastecimiento, electricidad, rejillas de pluviales... Retirada, carga y transporte a acopio para su posterior traslado a vertedero segun DO.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Registros de saneamiento existentes	16,000				16,000
Registros de san. adoquin-piedra	2,000				2,000
registro valv. abastecimiento	11,000				11,000
rejillas	11,000				11,000
tapas 40x40	2,000				2,000
Total ..					42,000

- 4 56,000 ud Desmontaje de bolardos existentes, retirada,transp**
Desmontaje de bolardos existentes, retirada,transporte y copio en los almacenes del Ayuntamiento a indicaciones de la Prooiedad.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Bolardos en bordes de la calzada	56,000				56,000
Total ..					56,000

3 REPOSICIÓN DE ARQUETAS Y SUMIDEROS

3.1 Sumideros

- 1 14,00 ud Marco y rejilla tipo Ebro**
Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Saint Gobain o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Caz central	14,000				14,000
Total ..					14,00

- 2 14,00 ud Arqueta sumidero. 75 x 30**
Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/IIa prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., incluso p/p demolición manual, excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Caz central	14,000				14,000
Total ..					14,00

- 3 14,00 ud Conexión de tuberías a la red de saneamiento exist**
Conexión del nuevo sumidero a la red de saneamiento existente, p.p de localización, y reposición de pavimento.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Sumideros	14,000				14,000
Total ..					14,00

3.2 Saneamiento

- 1 18,000 ud Marco y tapa de fundición PAMREX**
Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo PAMREX D400 de Funditubo, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Registros de saneamiento	16,000				16,000
Registros de san. adoquin-piedra	2,000				2,000
Total ..					18,000

3.3 Abastecimiento

- 1 11,00 ud Suministro y colocación de Trampillón**
Trampillón de maniobra para válvula de compuerta enterrada en vial, retirada de los trampillones existentes, refuerzos de hormigón, mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente instalado y probado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Registros válvulas abast	11,000				11,000
Total ..					11,00

3.4 Electricidad

1	2,00	ud Tapa Iberdrola 1 m. Marco y tapa de fundición dúctil según las normas de Iberdrola NI-50.20.02., de 0.70x0.70 con el anagrama IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A. Incluso refuerzo de hormigón HM-20 y mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente terminada.
2	2,00	ud Marco y tapa, 40x40cm Marco y tapa de 0,40x0,40 m de interior reforzada. P/p de retirada de la tapa existente. Refuerzo de hormigón HM-20 y mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente terminada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
tapas 40x40	2,000				2,000
Total ..					2,00

3.5 Telefonía

1	2,00	ud	Marco y tapa tipo HF Marco y tapa de fundición reforzada para arqueta tipo D. Material según normativa EN-GJS-500-7, color negro asfáltico. s/EN 124-2 Clase: D 400.

2 REPOSICIÓN DE ADOQUINES Y CAZ

- 1 394,000 ml Encintado adoquín prefabricado 8 cm.**
 Encintado con Adoquín prefabricado de hormigón similar al existente de 8 cm. de espesor, colocado sobre una capa de hormigón HM-20 de 3/4 cm. de espesor, relleno de juntas con arena caliza, remates según indicaciones por la D. O. s/planos, completamente colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Margnes, acera-calzada	2,000	197,000			394,000
Total ..					394,000

- 2 197,700 ml Bordillo tipo caz "in situ" hormigón FH-35, de 30**
 Bordillo tipo caz "in situ", de hormigón HF-3,5 consistencia blanda, procedente de planta, de anchura 30 cm y espesor 16cm., vibrado y extendido, ejecutado por bataches de 3,00 ml, con fibra de polipropileno, tratado superficialmente con mortero de rodadura con áridos de cuarzo, líquido de curado, berenjano de terminación, medios auxiliares, encofrado y desencofrado y limpieza, totalmente terminado. Previamente se hará una muestra de prueba a indicaciones de la D.O.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Caz central	1,000	197,700			197,700
Total ..					197,700

- 3 60,000 m2 Adoquín prefabricado 8 cm.**
 Pavimento con Adoquín prefabricado de hormigón similar al existente de 8 cm. de espesor, colocado sobre una capa de mortero de cemento de 3/4 cm. de espesor, compactación mediante bandeja vibrante, relleno de juntas con arena caliza, juntas de dilatación, remates a fachadas y a los marcos de arquetas, formación de dibujos y color a definir por la D. O. en obra, s/planos, completamente colocado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Conexiones calles	60,000				60,000
Total ..					60,000

4 **AGLOMERADO ASFÁLTICO ESTAMPADO**

- 1 881,720 m2 Riego de imprimación**
Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2, p/p de protección de las aceras para no manchar, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Carril calzada MD	432,760				432,760
Carril calzada MI	408,960				408,960
Conexiones calles	40,000				40,000
Total ..					881,720

- 2 881,720 m2 Riego de adherencia.**
Riego de adherencia mediante la extensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, p/p de protección de las aceras para no manchar, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Carril calzada MD	432,760				432,760
Carril calzada MI	408,960				408,960
Conexiones calles	40,000				40,000
Total ..					881,720

- 3 142,327 t Mezcla calizo S-20**
Mezcla asfáltica en caliente con árido calizo AC 22BIN 50/70 S CALIZA (G-25) (S-20), en capa intermedia, incluso transporte, p/p de operaciones intermedias de su supuesta en obra, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 542 del PPTP)

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Acondicionado rasante	1,000		2.40*100*0.04		9,600
Carril calzada MD	1,000		2.40*432.76*0.06		62,317
Carril calzada MI	1,000		2.40*408.96*0.06		58,890
Conexiones calles	2,000		2.40*40*0.06		11,520
Total ..					142,327

- 4 86,408 t Mezcla D-8, capa rodad.**
Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-8), en capa de rodadura, incluido transporte, p/p de operaciones intermedias de su puesta en obra, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 542 del PPTP)

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Carril calzada MD	1,000		2.45*432.76*0.04		42,410
Carril calzada MI	1,000		2.45*408.96*0.04		40,078
Conexiones calles	1,000		2.45*40*0.04		3,920
Total ..					86,408

5 11,955 t Lig.bitum.mezcla asf.cal.
Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente, tipo 50/70. (Art. 542 del PPTP)

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
S-20	0,050	142,327			7,116
D-8	0,056	86,408			4,839
Total ..					11,955

6 881,72 m2 Estampación con cuadrícula
Impresión con una malla de acero o plástico de alta densidad con formato a decidir en obra por la D.O., sobre capa de aglomerado asfáltico recién extendida o recalentando previamente la superficie asfáltica con máquina de infrarrojos. Incluso dos manos de pintura de poliuretano híbrido tipo ZoruBond-PU o simila, color a decidir en obra, con alta adhéncia y alta resistencia para tráficos pesados, de secado rápido, antideslizante. P/p de limpieza totalmente terminado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Carril calzada MD	432,760				432,760
Carril calzada MI	408,960				408,960
Conexiones calles	40,000				40,000
Total ..					881,72

5 **BOLARDOS**

1 **66,000** **ud** **Bolardo fundicion tipo barcelona o similar color ne**
Bolardo polipropileno flexible tipo barcelona o similar, a decidr en obra, color negro de medidas 1000X100 mm para empotrar con anilla de acero inoxidable, p/p de broca y mortero sin retracción. Tatalmente instalado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Aceras	2,000			99/3	66,000
Total ..					66,000

6 **VARIOS**

1	1,000	ud	Partida alzada a justificar en imprevistos Partida alzada a justificar en imprevistos

7 **GESTIÓN DE RESIDUOS**

- 1 16.099,23 mk Transporte s/camión tierras, piedras, áridos o escombros**
 Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Demolición pav calle	1,000		924,93*0,22*50		10.174,230
caz	1,000		197.5*0,60*50		5.925,000
Total ..					16.099,23

- 2 321,99 m3 Tasa en concepto de gestión de residuos inertes seleccionados**
 Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Demolición pav calle	1,000		924,93*0,22		203,485
caz	1,000		197.5*0,60		118,500
Total ..					321,99

8 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD Y SALUD

1	1,00	ud	Seguridad y Salud Partida a justificar para la señalización y seguridad y salud de la obra, s/presupuesto de Seguridad y Salud.

PRESUPUESTO

1 RETIRADA DEL PAVIMENTO EXISTENTE, MARCOS Y TAPAS

Nº	CP	Medición	UM	Descripción	Precio	Importe
1	3	949,00	m2	Demolición de pavimento de adoquín y retirada de la arena, p/p de obras de fábrica de las arquetas de registros, incluso barrido, carga y transporte a zona de acopio para su posterior traslado a vertedero.	10,11	9.594,39
2	2	197,70	ml	Demolición de caz prefabricado de hormigón, incluido el picado del hormigón de sujeción y arquetas de sumideros, p/p de barrido. Incluye el transporte de los materiales a zona de acopio para posterior retirada a vertedero.	7,40	1.462,98
3	5	42,000	ud	Desmontaje de los marcos y tapas de los pozos de registro de saneamiento, abastecimiento, electricidad, rejillas de pluviales... Retirada, carga y transporte a acopio para su posterior traslado a vertedero según DO.	28,73	1.206,66
4	4	56,000	ud	Desmontaje de bolardos existentes, retirada, transporte y copio en los almacenes del Ayuntamiento a indicaciones de la Propiedad.	9,74	545,44
					Total Cap. 1	12.809,47

3 REPOSICIÓN DE ARQUETAS Y SUMIDEROS

3.1 Sumideros

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	21	14,00	ud	Marco y rejilla de fundición nodular de 750x 300x50 mm., para una carga de rotura >25 tn., modelo Ebro de Saint Gobain o similar, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	231,05	3.234,70
2	22	14,00	ud	Arqueta sumidero de hormigón HM-20/B/20/Ila prefabricado o "in situ", de medidas interiores 0.75x0.30x0.50 m. y espesor de pared 0.10 m., incluso p/p demolición manual, excavaciones, rellenos, entronque de las tuberías PVC mediante juntas elásticas, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente terminado.	211,15	2.956,10
3	24	14,00	ud	Conexión del nuevo sumidero a la red de saneamiento existente, p.p de localización, y reposición de pavimento.	90,00	1.260,00
<u>Total Cap. 3.1</u>						<u>7.450,80</u>

3.2 Saneamiento

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	23	18,000	ud	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo PAMREX D400 de Funditubo, o similar, para una carga de 40 Toneladas, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente terminado.	400,34	7.206,12
Total Cap. 3.2						7.206,12

3.3 **Abastecimiento**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	16	11,00	ud	Trampillón de maniobra para válvula de compuerta enterrada en vial, retirada de los trampillones existentes, refuerzos de hormigón, mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente instalado y probado.	140,00	1.540,00
<u>Total Cap. 3.3</u>						<u>1.540,00</u>

3.4 **Electricidad**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	25	2,00	ud	Marco y tapa de fundición dúctil según las normas de Iberdrola NI-50.20.02., de 0.70x0.70 con el anagrama IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA, S.A. Incluso refuerzo de hormigón HM-20 y mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente terminada.	365,86	731,72
2	26	2,00	ud	Marco y tapa de 0,40x0,40 m de interior reforzada. P/p de retirada de la tapa existente. Refuerzo de hormigón HM-20 y mortero con resinas de apoyo y fijación, totalmente terminada.	150,22	300,44
<u>Total Cap. 3.4</u>						<u>1.032,16</u>

3.5 **Telefonía**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	18	2,00	ud	Marcco y tapa de fundición reforzada para arqueta tio D. Material según normativa EN-GJS-500-7, color negro asfáltico. s/EN 124-2 Clase: D 400.	651,02	1.302,04
<u>Total Cap. 3.5</u>						<u>1.302,04</u>

2 REPOSICIÓN DE ADOQUINES Y CAZ

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	9	394,000	ml	Encintado con Adoquin prefabricado de hormigon similar al exiatente de 8 cm. de espesor, colocado sobre una capa de hromigón HM-20 de 3/4 cm. de espesor, relleno de juntas con arena caliza, remates según indicaciones por la D. O. s/planos, completamente colocado.	12,22	4.814,68
2	7	197,700	ml	Bordillo tipo caz "in situ", de hormigòn HF-3,5 consistencia blanda, procedente de planta, de anchura 30 cm y espesor 16cm., vibrado y extendido, ejecutado por bataches de 3,00 ml, con fibra de polipropileno, tratado superficialmente con mortero de rodadura con áridos de cuarzo, liquido de curado, berenjeno de terminación, medios auxiliares, encofrado y desencofrado y limpieza, totalmente terminado. Previamente se hará una muestra de prueba a indicaciones de la D.O.	48,24	9.537,05
3	8	60,000	m2	Pavimento con Adoquin prefabricado de hormigon similar al existente de 8 cm. de espesor, colocado sobre una capa de mortero de cemento de 3/4 cm. de espesor, compactación mediante bandeja vibrante, relleno de juntas con arena caliza, juntas de dilatacion, remates a fachadas y a los marcos de arquetas, formación de dibujos y color a definir por la D. O. en obra, s/planos, completamente colocado.	38,44	2.306,40

<u>Total Cap. 2</u>	<u>16.658,13</u>

4 AGLOMERADO ASFÁLTICO ESTAMPADO

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	15	881,720	m2	Riego de imprimación mediante la extensión de una emulsión especial de imprimación con una dotación de 1.5 kg/m2, p/p de protección de las aceras para no manchar, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	1,15	1.013,98
2	14	881,720	m2	Riego de adherencia mediante la extensión de una emulsión aniónica ECR-0, con una dotación de 0.5 Kg/m2, p/p de protección de las aceras para no manchar, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.	1,10	969,89
3	11	142,327	t	Mezcla asfáltica en caliente con árido calizo AC 22BIN 50/70 S CALIZA (G-25) (S-20), en capa intermedia, incluso transporte, p/p de operaciones intermedias de su puesta en obra, extendido y compactado, de acuerdo con el PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 542 del PPTP)	90,39	12.864,94
4	10	86,408	t	Mezcla asfáltica en caliente con aridos ofíticos, AC 16 SURF 50/70 D OFITA (D-8), en capa de rodadura, incluido transporte, p/p de operaciones intermedias de su puesta en obra, extendido y compactado, de acuerdo con PG3 y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. (Art. 542 del PPTP)	99,81	8.624,38
5	13	11,955	t	Ligante bituminoso para mezcla asfáltica en caliente, tipo 50/70. (Art. 542 del PPTP)	527,88	6.310,81
6	12	881,72	m2	Impresión con una malla de acero o plástico de alta densidad con formato a decidir en obra por la D.O., sobre capa de aglomerado asfáltico recién extendida o recalentando previamente la superficie asfáltica con máquina de infrarrojos. Incluso dos manos de pintura de poliuretano híbrido tipo ZoruBond-PU o simila, color a decidir en obra, con alta adhrencia y alta resistencia para tráficos pesados, de secado rápido, antideslizante. P/p de limpieza totalmente terminado.	18,00	15.870,96
<u>Total Cap. 4</u>						45.654,96

5 **BOLARDOS**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	1	66,000	ud	Bolardo polipropileno flexible tipo barcelona o similar, a decidr en obra, color negro de medidas 1000X100 mm para empotrar con anilla de acero inoxidable, p/p de broca y mortero sin retracción. Tatalmente instalado.	69,41	4.581,06
<u>Total Cap. 5</u>						<u>4.581,06</u>

6 **VARIOS**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	6	1,000	ud	Partida alzada a justificar en imprevistos	4.500,00	4.500,00
<u>Total Cap. 6</u>						<u>4.500,00</u>

7 **GESTIÓN DE RESIDUOS**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	19	16.099,23	mk	Transporte de tierras, piedras, áridos, escombros o cualquier otro residuo de la construcción o demolición sobre camión, volumen medido sobre perfil, y distancia mínima por carretera medida en sentido de ida, incluso vuelta.	0,20	3.219,85
2	20	321,99	m3	Tasa en concepto de gestión en planta de tratamiento, perteneciente a gestor autorizado en operaciones de valorización R5, de residuos de construcción o demolición pétreos (Códigos LER 17.01: Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos) seleccionados.	12,00	3.863,88
<u>Total Cap. 7</u>						<u>7.083,73</u>

8 **SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD Y SALUD**

<u>Nº</u>	<u>CP</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1	17	1,00	ud	Partida a justificar para la señalización y seguridad y salud de la obra, s/presupuesto de Seguridad y Salud.	12.826,40	12.826,40
<u>Total Cap. 8</u>						<u>12.826,40</u>

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
3.1 Sumideros	7.450,80
3.2 Saneamiento	7.206,12
3.3 Abastecimiento	1.540,00
3.4 Electricidad	1.032,16
3.5 Telefonía	1.302,04
3 REPOSICIÓN DE ARQUETAS Y SUMIDEROS	18.531,12
1 RETIRADA DEL PAVIMENTO EXISTENTE, MARCOS Y TAPAS	12.809,47
3 REPOSICIÓN DE ARQUETAS Y SUMIDEROS	18.531,12
2 REPOSICIÓN DE ADOQUINES Y CAZ	16.658,13
4 AGLOMERADO ASFÁLTICO ESTAMPADO	45.654,96
5 BOLARDOS	4.581,06
6 VARIOS	4.500,00
7 GESTIÓN DE RESIDUOS	7.083,73
8 SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD Y SALUD	12.826,40
	122.644,87

Obra: RENOVACIÓN DE LA PAVIMENTACIÓN EN LA CALLE ALFONSO EL BATALLADOR
(SANGÜESA/ZANGOZA)

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		122.644,87
10,00 % GASTOS GENERALES		12.264,49
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL		7.358,69
SUMA		142.268,05
21,00 % IVA		29.876,29
PRESUPUESTO BASE DE LICITACION		172.144,34

Asciende el presente presupuesto de licitación a la expresada cantidad de:

CIENTO SETENTA Y DOS MIL CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CENTS.

Tajonar, abril 2021

POR EUNATE CÍA DE INGENIERÍA, S.L.

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. y PP



Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. IÑIGO ENCINAS GUAZA
Colegiado Nº 19.233

EL INGENIERO T. DE OBRAS PÚBLICAS



Eunate Compañía de Ingeniería, S.L.

Fdo. JOSÉ IGNACIO INFANTE SIERRA
Colegiado Nº 8.644