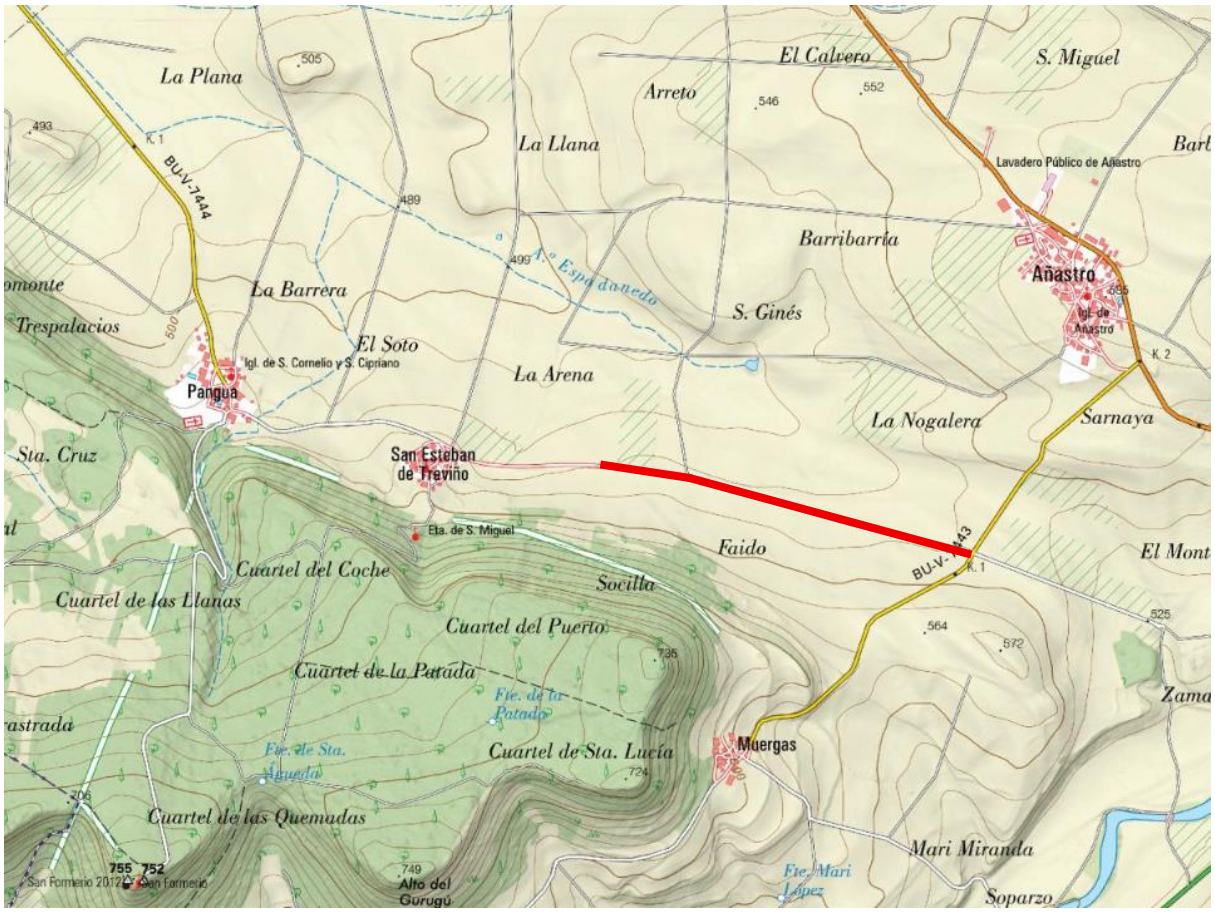
PROYECTO

ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA DE ACCESO A SAN ESTEBAN DE TREVIÑO (CONDADO DE TREVIÑO) (BURGOS) - FASE 1

OCTUBRE 2026



PROMOTOR:

AYUNTAMIENTO DE CONDADO DE TREVIÑO

AUTOR:

BORJA LÓPEZ HORTIGÜELA

INGENIERO CIVIL / INGENIERO TÉCNICO OBRAS PÚBLICAS (COL. 22.711)

borjalopezitop@gmail.com 689 742 419

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA

ÍNDICE

MEMORIA **3**

1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL 4
2. SITUACIÓN 5
3. OBJETO DEL PROYECTO 5
4. PROMOTOR Y AUTOR DEL PROYECTO 5
5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 6
6. NORMAS DE SEGURIDAD 6
7. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA 6
8. PRESUPUESTOS 6
9. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 6
10. TITULARIDAD DE LOS TERRENOS 6
11. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO 7

ANEJOS **8**

ANEJO Nº1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 9
ANEJO Nº2. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA 13
ANEJO Nº3. FIRMES 15
ANEJO Nº4. DRENAJE 17
ANEJO Nº5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO 19
ANEJO Nº6. TERRENOS Y SERVICIOS AFECTADOS 21
ANEJO Nº7. PLAN DE OBRA 23
ANEJO Nº8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 25
ANEJO Nº9. REVISIÓN DE PRECIOS 27
ANEJO Nº10. IMPACTO AMBIENTAL 29
ANEJO Nº11. GESTIÓN DE RESIDUOS 31
ANEJO Nº12. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 41
ANEJO Nº13. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS 57

MEMORIA

1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL

ANTECEDENTES

El municipio de Condado de Treviño está situado en la comarca del Ebro en la provincia de Burgos, cuenta con una extensión de 203 km^2 y está compuesto por 47 núcleos urbanos, entre los que se encuentra la localidad de San Esteban de Treviño.

En la actualidad el municipio de Condado de Treviño cuenta con una población total censada de 1.472 habitantes (Padrón Municipal 2025 INE), siendo 9 los empadronados en San Esteban de Treviño.

El municipio de Condado de Treviño, tiene como principal actividad económica la agricultura, proporcionando numerosos puestos de trabajo a los habitantes del propio municipio así como a los habitantes de los municipios cercanos. Es por esto que actualmente el término municipal cuenta con una amplia red de caminos y carreteras rurales que dan servicio y acceso a las distintas parcelas agrícolas existentes, siendo imprescindible que estos se encuentren en buen estado de conservación para poder desarrollar las diferentes actividades económicas correctamente.

ESTADO ACTUAL

La localidad de San Esteban e Treviño, se encuentra ubicada en la zona oeste del municipio, y cuenta con un camino pavimentado o carretera de acceso de titularidad municipal de aproximadamente 2.610 metros de longitud y 4,50 metros de ancho medio, que parte desde el entronque con la carretera provincial BU-V-7443 (carretera a Muergas) y finaliza en el entronque con la carretera provincial BU-V-7444 en la localidad de Pangua, atravesando la localidad de San Esteban de Treviño a su paso, aproximadamente en el P.K. 1+775.

A continuación se describen sus tramos diferenciados:

- P.K. 0+000 - 1+060 (1.060 m): término administrativo de Añastro.
- P.K. 1+060 - 2+200 (1.140 m): término administrativo de San Esteban de Treviño.
- P.K. 2+200 - 2+610 (410 m): término administrativo de Pangua.

Actualmente el firme de la carretera, que cuenta con una antigüedad superior a los 30 años, presenta un gran deterioro, existiendo numerosas zonas con grietas, fisuras, descarnaduras y blandones, que provocan que el tránsito rodado por la misma sea irregular a incómodo para los usuarios.

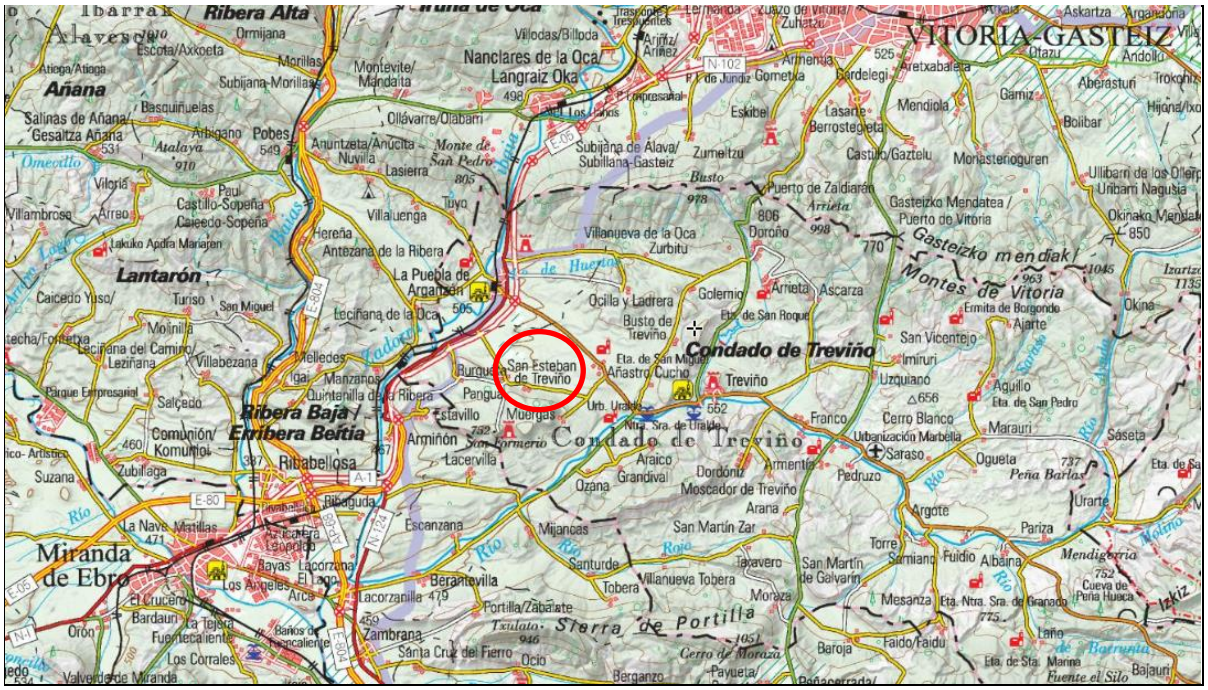
Por otra parte los bordes de la carretera se encuentran completamente invadidos por vegetación y tierras, hasta el punto que la sección útil de la misma se ha visto reducida de 4,50 m a 4,00 m, provocando un estrechamiento artificial que afecta al cruce entre vehículos y al tránsito de maquinaria agrícola de grandes dimensiones.

De la misma forma, las cunetas existentes en ambos lados de la carretera así como los caños de drenaje transversal y los pasos salvacunetas de acceso a fincas, se encuentran también invadidas por la vegetación y material granular arrastrado por el agua, pudiendo provocar que en episodios de lluvias el agua salte al firme de la carretera.

Por último la carretera no cuenta ni con señalización horizontal, ni con balizamiento, únicamente existe señalización vertical, la cual es escasa y se encuentra en mal estado de conservación, lo cual puede provocar problemas en la seguridad vial.

2. SITUACIÓN

La localidad de San Esteban de Treviño, perteneciente al municipio de Condado de Treviño, se encuentra en la comarca del Ebro, en la provincia de Burgos, 98 kilómetros al noreste de la capital.



3. OBJETO DEL PROYECTO

El proyecto tiene por objeto:

- Definir, dimensionar y valorar las obras de rehabilitación del firme de la una carretera de acceso a la localidad de San Esteban de Treviño (Condado de Treviño) (Burgos).
- Servir como documento técnico de referencia para ejecutar las obras.
- Servir como documento técnico para tramitar los permisos necesarios ante los Organismos afectados por las obras.
- Servir como documento técnico de referencia para la justificación de las subvenciones del *"Fondo de Cooperación Económico Local General 2026"* y del *"Fondo de Cohesión Territorial 2026"* de la Junta de Castilla y León.

4. PROMOTOR Y AUTOR DEL PROYECTO

PROMOTOR

El autor del encargo es D. Adolfo Estavillo Musitu en calidad de Alcalde-Presidente del Ayuntamiento de Condado de Treviño (Burgos).

AUTOR DEL PROYECTO

El presente proyecto ha sido redactado por el Ingeniero Civil e Ingeniero Técnico de Obras Públicas, D. Borja López Hortigüela, con N.I.F. 71.291.007-T, colegiado por el Colegio de Ingenieros Técnicos de Obras Públicas (CITOP), número 22.711. Tfno.: 689 742 419 - borjalopezitop@gmail.com

5. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Por motivos presupuestarios, el Ayuntamiento de Condado de Treviño no puede acometer en estos momentos el acondicionamiento completo de los 2.610 m de carretera existentes, debiendo realizarse en diferentes fases a lo largo del tiempo a medida que se disponga de financiación.

, comenzando desde la zona del entronque con la carretera provincial BU-V-7443

A continuación se describen las actuaciones a llevar a cabo para la ejecución de la primera fase de acondicionamiento de la carretera de acceso a San Esteban de Treviño, comenzando desde el entronque con la carretera provincial BU-V-7443 (1.360 metros lineales y 4,5 metros de ancho medio):

- Reperfilado por medios mecánicos de los bordes y cunetas existentes a ambos lados de la carretera, retirando la vegetación y las tierras acumuladas en las mismas, y dotándolas de pendientes adecuadas para evacuar el agua de escorrentía superficial hacia las obras de paso de drenaje longitudinal y transversal existentes.
- Preparación de la superficie de la carretera, mediante barrido previo por medios mecánicos, y nivelación y bacheo con aplicación de emulsión y hormigón asfáltico, para eliminar zonas de blandones y baches existentes.
- Aplicación de riego de adherencia con emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, de dotación 0,6 kg/m^2.
- Extendido y compactado de nueva capa de rodadura de 5 cm de espesor de hormigón asfáltico en caliente tipo AC 16 Surf S con árido silíceo, incluyendo el fresado de entronques con otras carreteras, caminos, aceras y accesos a fincas.

6. NORMAS DE SEGURIDAD

Se acompaña en el **Anejo nº 12** el preceptivo **Estudio Básico de Seguridad y Salud**, de acuerdo con el Real Decreto 1627 / 1997 de 24 de Octubre, debiendo redactarse antes del comienzo de las obras por el Contratista el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, según establece el artículo 7 del citado Real Decreto.

7. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

El plazo previsto para la ejecución de las obras se estima en **un (1) mes** desde la firma del acta de replanteo.

El plazo de garantía se establece en un **(1) año** desde la recepción de las obras.

8. PRESUPUESTOS

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de: **SESENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (67.218,49 €).**

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de: **NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS (96.787,90 €).**

9. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto se refiere a una obra completa de rehabilitación del firme de una carretera de acceso de titularidad pública, susceptible de ser entregada al uso público, comprendiendo todos y cada uno de los elementos precisos para su utilización.

10. TITULARIDAD DE LOS TERRENOS

El Ayuntamiento de Condado de Treviño deberá poner a disposición de las obras todos los terrenos necesarios para su ejecución. Las parcelas y servicios afectados se relacionan en el **Anejo nº 7** de la presente memoria.

11. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1. Memoria y Anejos.

- Anejo nº1. Reportaje fotográfico.
- Anejo nº2. Geología y geotecnia.
- Anejo nº3. Firmes.
- Anejo nº4. Drenaje.
- Anejo nº5. Señalización y balizamiento.
- Anejo nº6. Terrenos y servicios afectados.
- Anejo nº7. Plan de obra.
- Anejo nº8. Clasificación del contratista.
- Anejo nº9. Revisión de precios.
- Anejo nº10. Impacto Ambiental.
- Anejo nº11. Gestión de residuos.
- Anejo nº12. Estudio Básico de Seguridad y Salud.
- Anejo nº13. Justificación de precios.

DOCUMENTO Nº2. Planos.

- Plano nº1. Situación y emplazamiento.
- Plano nº2. Planta general.
- Plano nº3. Secciones tipo.

DOCUMENTO Nº3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

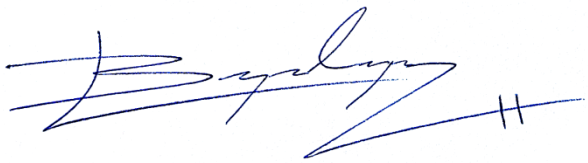
DOCUMENTO Nº4. Presupuesto.

- Mediciones.
- Cuadro de precios nº1.
- Cuadro de precios nº2.
- Presupuestos parciales.
- Presupuesto general.

Con lo expuesto en la presente memoria y en el resto de documentos que la integran se da por concluido el proyecto, considerando cumplidos los objetivos del mismo.

Treviño, octubre de 2026.

EL INGENIERO CIVIL e
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS



D. Borja López Hortigüela

ANEJOS

ANEJO Nº1

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO













ANEJO Nº2

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 2. GEOLOGÍA Y GEOTÉCNIA

La localidad de San Esteban de Treviño se encuentra situada en la Hoja geológica de LA Puebla de Arganzón (IGME), las cual está situada en la parte noreste de la provincia de Burgos.

Dado que en el presente proyecto no se va a modificar la estructura actual de la carretera, ni se va a realizar ningún movimiento de tierras de entidad, **se considera que no es necesario realizar un estudio geológico y geotécnico completo** de la zona objeto de las obras.

ANEJO Nº3

FIRMES

ANEJO Nº 3. FIRMES

Actualmente la carretera dispone de una capa de rodadura flexible formada por hormigón asfáltico en caliente que se encuentra en un estado deficiente de conservación, debido fundamentalmente al agotamiento motivado por su antigüedad, presentando baches, roderas, grietas y fisuras.

A efectos del dimensionamiento del firme se ha considerado lo siguiente:

- La intensidad media diaria de vehículos pesados es inferior a 50, por lo que la categoría de tráfico pesado es la T-4, más concretamente la T-42 (inferior a 25 vehículos pesados por día).
- Del estudio del estado de la carretera se estima que la deflexión de cálculo estaría comprendida entre 100 y 125 (x10^{-2} mm).

TABLA 5. ESPESOR (*) (cm) DE RECRECIMIENTO CON MEZCLA BITUMINOSA

5.A – FIRMES FLEXIBLES Y SEMIFLEXIBLES

DEFLEXIÓN DE CÁLCULO (d_c) (10^{-2} mm)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2	T3	T4
0-40	10	ZONA DE ACTUACIÓN PREVENTIVA				
40-60	12	10	8			
60-80	15	12	10	8		
80-100	18	15	12	10	5	
100-125		18	15	12	8	5
125-150			18	15	10(**)	6(**)
150-200				18	12(**)	8(**)
> 200	ZONA DE ESTUDIO ESPECIAL					

(*) Valor mínimo en cualquier punto de la sección transversal del carril de proyecto.
(**) Ver apartado 9.7.

A partir de los datos anteriores, si consideramos la norma **6.3-IC "Rehabilitación de firmes"** aprobada mediante Orden FOM 3459/2003, de 28 de noviembre, para el recrecido con mezcla bituminosa flexible o semiflexible sobre un firme existente, y teniendo en cuenta la categoría del tráfico pesado y la deflexión de cálculo de la carretera, se obtiene un valor mínimo de espesor del nuevo firme de rodadura de 5 cm.

Visto esto se propone la realización de un refuerzo consistente en el extendido y compactado de una capa de hormigón asfáltico en caliente tipo AC-16 surf S, con árido silíceos de **5 cm de espesor**, previo barrido de la superficie y aplicación de riego de adherencia con emulsión asfáltica tipo C60 B3 ADH.

ANEJO Nº4

DRENAJE

ANEJO Nº 4. DRENAJE

1. DRENAJE LONGITUDINAL

En cuanto al drenaje longitudinal, existen cunetas en ambos lados de la carretera, las cuales se encuentran en mayor o menor medida pobladas con vegetación o rellenas con tierras de las parcelas colindantes o arrastradas por el agua de escorrentía superficial.

También existen algunos pasos salvacunetas que sirven para permitir el acceso a las diferentes parcelas que se sitúan a ambos lados de la carretera, o para dar continuidad al entronque con caminos. La gran mayoría se encuentran en buen estado, pudiendo necesitar de una limpieza para sacar las tierras y vegetación que se ha acumulado en su interior.

No se considera la adición de nuevos pasos salvacunetas en este proyecto.

2. DRENAJE TRANSVERSAL

En cuanto al drenaje transversal existen obras de fábrica o caños de hormigón en buen estado que pasan bajo la carretera y que en mayor o menor medida al igual que los pasos salvacunetas pueden necesitar de una limpieza de tierras y vegetación de su interior.

No se considera la adición de nuevos caños de drenaje transversal en este proyecto.

ANEJO Nº5

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

ANEJO Nº 5. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

1. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Actualmente la carretera dispone de señalización vertical, pero es escasa y se encuentra en al estado de conservación.

Por motivos presupuestarios no es posible realizar la adición de nueva señalización vertical en este proyecto, aunque se recomienda al promotor de las obras la realización de un estudio de estado de la misma para proceder a su instalación en un futuro cercano.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Actualmente la carretera no cuenta con señalización horizontal.

Por motivos presupuestarios no es posible realizar la adición de nueva señalización horizontal en este proyecto, aunque se recomienda al promotor de las obras la realización de un estudio de estado de la misma para proceder a su instalación en un futuro cercano.

3. BALIZAMIENTO

Actualmente la carretera no dispone de balizamiento.

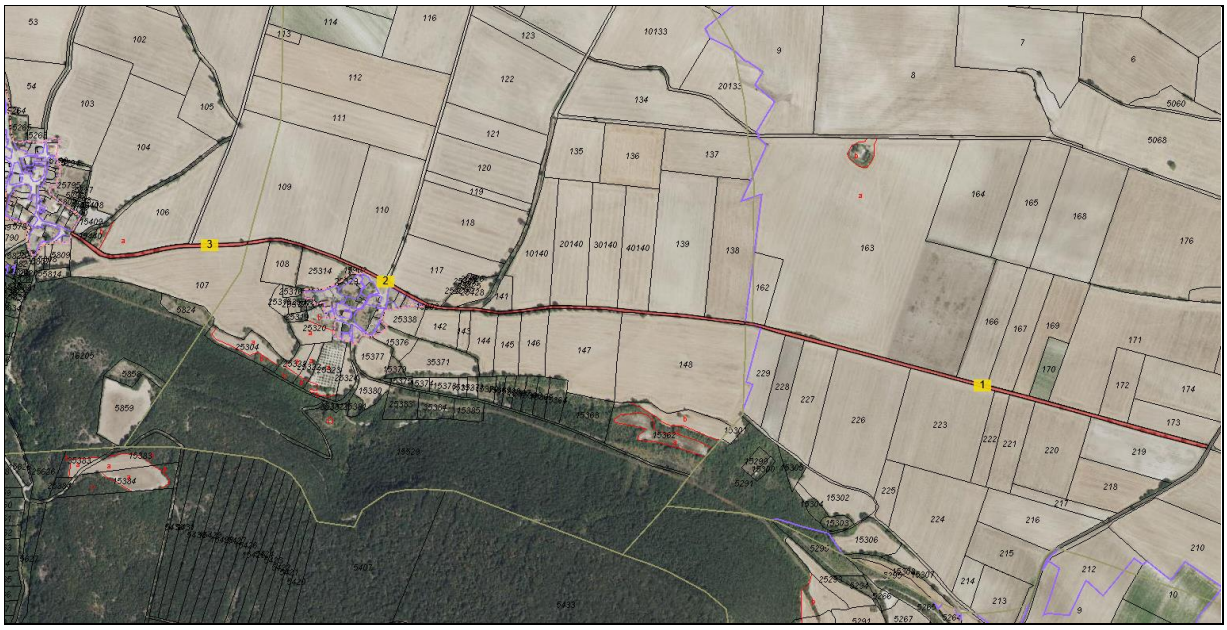
Por motivos presupuestarios no es posible realizar la adición de nuevo balizamiento en este proyecto, aunque se recomienda al promotor de las obras la realización de un estudio de las necesidades de balizamiento, para proceder a su instalación en un futuro cercano.

ANEJO Nº6

TERRENOS Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº 6. TERRENOS Y SERVICIOS AFECTADOS

El presente anejo recoge todas las parcelas públicas y privadas que van a ser afectadas por las obras, así como los servicios públicos como carreteras, caminos, instalaciones, etc.



Nº	Referencia catastral	Titularidad	Superficie (m²)	Localización		Naturaleza	
				Polígono	Parcela	Clase	Uso
1	09112A512090200000GU	Ayto. Condado Treviño	8.063	512	9020	Rústico	Carretera
2	09112A511090600000GF	Ayto. Condado Treviño	6.961	511	9060	Rústico	Carretera
3	09112A511090470000GB	Ayto. Condado Treviño	3.315	511	9047	Rústico	Carretera

ANEJO Nº7

PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 7. PLAN DE OBRA

Se incluye a continuación un diagrama de barras orientativo del programa de ejecución de los trabajos contemplados en el proyecto, valorado en tiempo y coste. No obstante el Contratista adjudicatario de las obras deberá redactar un plan de obra y someterlo a la aprobación de la Dirección de las mismas.

ACTIVIDAD	1º MES				P.E.M. (€)
	1	2	3	4	
REPERFILADO BORDES Y CUNETAS					1.904,00
AFIRMADO					63.626,63
GESTIÓN DE RESIDUOS					654,23
SEGURIDAD Y SALUD					1.033,63

P.E.M. MENSUAL (€)	67.218,49	**67.218,49**
P.E.M. ACUMULADO (€)	67.218,49	

ANEJO Nº8

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 8. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el artículo 25 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas, a los efectos previstos en el artículo 56 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, relativos a la clasificación del Contratista, y teniendo en cuenta la naturaleza de las obras objeto del presente proyecto, se deduce que la clasificación debería ser la siguiente:

Grupo G "Viales y pistas", subgrupo 4 "Con firmes de mezclas bituminosas", categoría 2.

Pero según se establece en el artículo 77 de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, 8 de Noviembre, para los contratos de obras de importe inferior a 500.000 €, **no será necesario exigir una clasificación específica al Contratista**, pudiendo este acreditar su solvencia técnica mediante los requisitos específicos exigidos en los pliegos de la licitación.

ANEJO Nº9

REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 9. REVISIÓN DE PRECIOS

En relación con lo establecido en el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, dadas las características de la obra correspondiente al presente proyecto, y su plazo de ejecución, se propone su contratación **sin derecho a revisión de precios**.

ANEJO Nº10

IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO Nº 10. IMPACTO AMBIENTAL

1. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

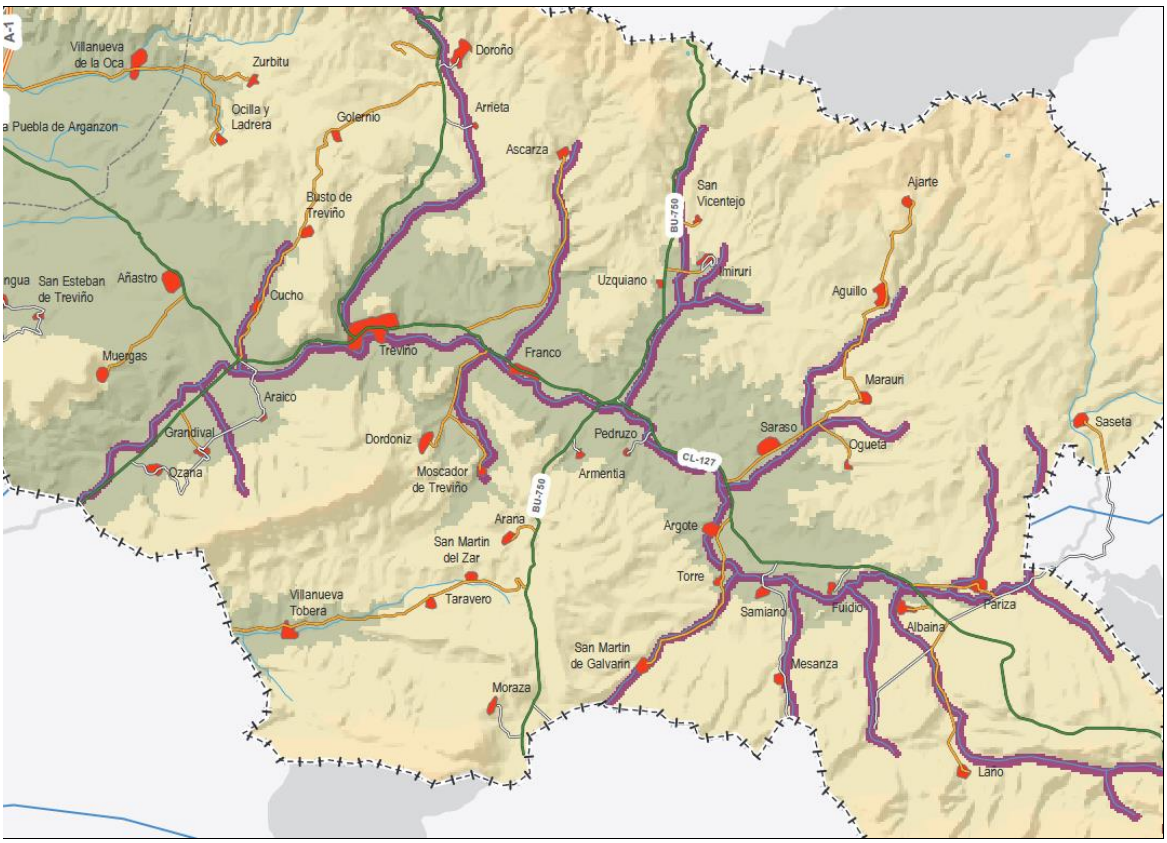
Según se desprende del Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el cual se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, el tipo de obras contempladas en el presente proyecto no están incluidas en los Anexos I, II y III de dicha Ley, ya que la obra objeto de este proyecto consiste en un afirmado bituminoso de una carretera ya existente, a la cual no se va a modificar su trazado.

Visto esto se considera que **no es necesario realizar Estudio de Impacto Ambiental.**

2. RED NATURA 2000

La Directiva 92/43/CEE, sobre Conservación de los Hábitat Naturales y de la Fauna y Flora Silvestre, conocida comúnmente como Directiva Hábitat, propone la creación de una red ecológica europea de zonas de especial conservación (ZECs), denominada Red Natura 2000. Esta red, incorpora las zonas de especial protección para las aves (ZEPAS) declaradas previamente, derivadas de la aplicación de la Directiva 79/409/CEE para la Conservación de las Aves Silvestres.

La legislación española transpone dicha Directiva mediante el Real Decreto 1997/1995, en el que se establece que las comunidades autónomas elaborarán una lista de lugares de interés comunitario (LICs), que puedan ser declarados zonas de especial conservación (ZECs).



La carretera objeto del proyecto no se encuentra en zona catalogadas como ZEPA o LIC, siendo la más cercana la denominada "Riberas del río Ayuda", por lo que se considera que el presente proyecto **no afecta de ninguna forma a la Red Natura 2000**.

ANEJO Nº11

GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 11. GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS.

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS GENERADOS.

- 3.1. CAMBIOS EN ESPECIFICACIONES DE MATERIAS PRIMAS.
- 3.2. CAMBIOS EN LA GESTIÓN DE COMPRAS Y ALMACENAMIENTO.
- 3.3. CAMBIOS EN ESPECIFICACIONES DE PRODUCTOS.
- 3.4. MODIFICACIÓN DE RUTINAS DE TRABAJO.
- 3.5. INSTALACIÓN DE NUEVOS EQUIPOS.
- 3.6. REUTILIZACIÓN DE MATERIALES.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS.

5. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

6. INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO O SEPARACIÓN DE RCD.

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE RCD.

1. INTRODUCCIÓN Y CONTENIDO DEL DOCUMENTO

Se redacta el presente Anejo en cumplimiento del Real Decreto 105/08, de 1 de febrero, (Ministerio de la Presidencia BOE n. 38 de 13/2/2008) por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición que establece la necesidad de incluir en el proyecto de la obra un Estudio de Gestión de los Residuos de construcción y demolición que se producirán en ésta, el presente Estudio servirá de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

De acuerdo con el Artículo 4 del RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se elabora el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

1. Identificación de los residuos (según Orden MAM/304/2002).
2. Estimación de la cantidad de residuos que se generará.
3. Medidas de prevención de residuos.
4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos.
5. Medidas de separación de los residuos en obra.
6. Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
7. Pliego de prescripciones técnicas particulares para el almacenamiento, manejo o separación de RCD.
8. Valoración del coste previsto para la gestión de los RCD.

Durante el trascurso de la obra el productor de residuos tendrá la obligación de disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

A continuación se identifican los residuos que pueden generarse en la obra conforme a la 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 o sus modificaciones posteriores.

CAPÍTULO 13 Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19).

- **13.01** Residuos de aceites hidráulicos.
- **13.02** Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.

CAPÍTULO 15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección.

- **15.01** Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal).

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

- **17.01.01** Hormigón.
- **17.01.02** Ladrillos.
- **17.01.03** Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06.
- **17.02.01** Madera.
- **17.02.03** Plástico.
- **17.03.01** Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
- **17.03.02** Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01.
- **17.04.05** Hierro y acero.
- **17.05.04** Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03.

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

La empresa constructora elaborará un estudio de minimización de residuos, comprometiéndose a reducir la producción de residuos peligrosos, en la medida de sus posibilidades, para ello se basará (cuando sea posible) en las Técnicas siguientes:

3.1. Cambios en especificaciones de materias primas

Siempre que sea posible debe estudiarse la posibilidad de reformulación del producto, ya que aunque es una de las técnicas que más resistencia inicial plantea, también es una de las más efectivas.

Si en el proceso se están utilizando sustancias nocivas para el medioambiente, que pueden provenir de las materias primas o de las materias auxiliares, conviene estudiar la posibilidad de sustituirlas ya que si lo hacemos disminuiremos la peligrosidad de nuestro producto final y de sus residuos.

Los principales aspectos a considerar son los siguientes:

- Definir las especificaciones de las nuevas materias primas.
- Negociar con los proveedores las condiciones de suministro.
- Evaluar la influencia que puede tener la incorporación de nuevas materias primas sobre el proceso y los productos.
- Evaluar las condiciones de almacenamiento que requieran.
- Revisar los aspectos relativos a sus condiciones de manipulación y uso.
- Evaluar las ventajas y desventajas ambientales que las nuevas materias primas conllevan.

3.2. Cambios en la gestión de compras y almacenamiento

Se recomienda:

- Evitar comprar materiales en exceso: un producto caducado se convierte en residuo.
- Procurar reciclar los excedentes dentro de la propia instalación o venderlos a otra empresa.
- Aplicar procedimientos "just in time" para la provisión de materiales.

- Comprar materiales alternativos con menor incidencia medioambiental.
- Revisar periódicamente la zona de almacenamiento para detectar posibles fugas y derrames.
- Mantener los bidones, contenedores, etc., perfectamente cerrados e identificados.
- Usar envases y materiales reciclables.
- Consumir las partidas más antiguas en primer lugar.
- Establecer un programa de mantenimiento de contenedores.

3.3. Cambios en especificaciones de productos

Los aspectos a contemplar son los siguientes:

- Definir las nuevas especificaciones de productos.
- Evaluar la influencia que los nuevos productos pueden tener en el proceso o en las especificaciones requeridas en las materias primas.
- Ponderar cuidadosamente el posible impacto que una modificación en nuestros productos puede llegar a tener en el mercado. Será necesario definir una estrategia comercial de comunicación.

Es probable que la introducción de nuevos productos modifique el almacenamiento, envasado, presentación o distribución del producto.

3.4. Modificación de rutinas de trabajo

Es posible minimizar la generación de residuos modificando alguna de las rutinas de trabajo existentes. Estas opciones se caracterizan por su inmediatez, y las actividades que conlleva su implantación son básicamente las siguientes:

- Definir minuciosamente el nuevo procedimiento.
- Comunicar al personal afectado los cambios.
- Hacer un seguimiento adecuado de la implantación.
- Definir las nuevas necesidades de control e instrumentación.
- Cuantificar las mejoras ambientales derivadas de su implantación.

3.5. Instalación de nuevos equipos

Las necesidades derivadas de la implantación de este tipo de soluciones son las siguientes:

- Definir las especificaciones técnicas de los nuevos equipos.
- Evaluar posibles suministradores de los mismos.
- Planificar la mejor ubicación para los nuevos equipos.
- Evaluar la obra civil a ejecutar para implantar los equipos.
- Definir los nuevos procedimientos de producción.
- Evaluar las necesidades de formación e incorporación de personal.
- Mejoras ambientales derivadas de la opción.

3.6. Reutilización de materiales

Suponen de alguna manera un cambio en las materias primas y antes de implantar las mismas es necesario llevar a cabo diversos trabajos, tales como:

- Analizar la concentración o la cantidad del material a recuperar existente en los flujos residuales.
- Definir las necesidades en equipos de separación.
- Evaluar la calidad del material recuperado.
- Definir las necesidades de mantenimiento extra.
- Definir las necesidades de controles de calidad adicionales.

Como consecuencia de ella se van a generar productos, que será necesario gestionar adecuadamente. Es por ello que:

- Con la idea de reducir el volumen de materiales inertes que van al vertedero, una parte serán utilizados como materiales de préstamos en actuaciones propias de las obras.

Para tal fin puede desplazarse a la obra una planta machacadora que tras moler los productos se clasifican en tamaños adecuados para poder ser utilizados como zahorra artificial en la obra, siempre que previamente hayan superado los ensayos necesarios para garantizar su idoneidad para dicho objetivo.

Los residuos, que no vayan a ser utilizados en la obra, tales como tierras y materiales procedentes de la construcción y demolición, serán llevados a un vertedero autorizado para admitir dichos residuos, clasificados como Inertes.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

Se marcan las operaciones de reutilización previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

X No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.

X Reutilización de tierras procedentes de la excavación en la propia obra.

Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización.

Reutilización de materiales cerámicos

Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…

Reutilización de materiales metálicos

Las operaciones de valorización(R) y eliminación (D) serán las indicadas en el Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002 y en la tabla siguiente se indican la que sean de aplicación a cada uno de los residuos identificados.

CAPÍTULO 13 Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19).

- **13.01** Residuos de aceites hidráulicos. **[R9]**
- **13.02** Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes. **[R9]**

CAPÍTULO 15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección.

- **15.01** Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal). **[R9][D5]**

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

- **17.01.01** Hormigón. **[D5]**
- **17.01.02** Ladrillos. **[D5]**
- **17.01.03** Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06. **[D5]**
- **17.02.01** Madera. **[D5]**
- **17.02.03** Plástico. **[R5]**
- **17.03.01** Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla. **[R5]**
- **17.03.02** Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. **[R5]**
- **17.04.05** Hierro y acero. **[R4]**
- **17.05.04** Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03. **[D1]**

5. MEDIDAS DE SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón [80t]
- Ladrillos, tejas, cerámicos [40t]
- Madera [1t]
- Plástico [0,5t]
- Vidrio [1t]
- Metales [2t]
- Papel y cartón [0,5t]

Medidas empleadas:

- Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
- Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos, cartón, envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.
- Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.

6. INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

El destino de cada uno de los residuos identificados se indica a continuación:

CAPÍTULO 13 Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19).

- **13.01** Residuos de aceites hidráulicos. **[Planta de reciclaje RCD]**
- **13.02** Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes. **[Planta de reciclaje RCD]**

CAPÍTULO 15 Residuos de envases; absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección.

- **15.01** Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal). **[Planta de reciclaje RCD]**

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

- **17.01.01** Hormigón. **[Planta de reciclaje RCD]**
- **17.01.02** Ladrillos. **[Planta de reciclaje RCD]**
- **17.01.03** Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17.01.06. **[Planta de reciclaje RCD]**
- **17.02.01** Madera. **[Gestor autorizado RP]**
- **17.02.03** Plástico. **[Gestor autorizado RP]**
- **17.03.01** Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla. **[Gestor autorizado RP]**
- **17.03.02** Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01. **[Gestor autorizado RP]**
- **17.04.05** Hierro y acero. **[Gestor autorizado RP]**
- **17.05.04** Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03. **[Restauración/vertedero]**

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA ALMACENAMIENTO, MANEJO SEPARACIÓN DE RCD

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

- Gestión de residuos de construcción y demolición:

  Decreto 74/2002, de 30 de mayo, por el que se aprueba la Estrategia Regional de Residuos de la Comunidad de Castilla y León 2001-2010

  Decreto 50/1998, de 5 de marzo, sobre modificación del Plan Director Regional de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos.

  Decreto 90/1990, de 31 de mayo, por el que se aprueba el Plan Director Regional de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos de la Comunidad de Castilla y León.

  La Gestión de Residuos se realizará mediante su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

  La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del Decreto 54/2008, de 17 de julio, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León (2008-2010).

- Certificación de los medios empleados:

  Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Castilla y León.

- Limpieza de las obras:

  Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

- Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…).
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.

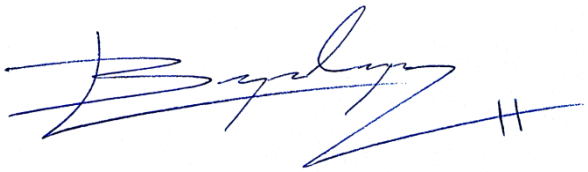
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización de la Administración, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en pabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE RCD

En el correspondiente capítulo del presupuesto del proyecto, se detalla el coste previsto para la gestión de los residuos generados por las obras.

Treviño, octubre de 2026.

EL INGENIERO CIVIL e
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS



D. Borja López Hortigüela

ANEJO Nº12

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 12. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

1. MEMORIA
   1.1. GENERALIDADES.
   1.2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS.
   1.3. PRESUPUESTO
   1.4. PLAZO DE EJECUCION
   1.5. NUMERO DE TRABAJADORES.
   1.6. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.
   1.7. CLIMATOLOGIA.
   1.8. UNIDADES CONSTRUCTIVAS.
   1.9. MAQUINARIA.
   1.10. HERRAMIENTAS.
   1.11. MEDIOS AUXILIARES.
2. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCION.
   2.1. RIESGOS EN LAS UNIDADES DE OBRA Y MEDIDAS PREVENTIVAS.
   2.2. RIESGOS DE LA MAQUINARIA Y MEDIDAS PREVENTIVAS.
   2.3. RIESGOS DE LAS HERRAMIENTAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.
   2.4. RIESGOS DE MEDIOS AUXILIARES Y MEDIDAS PREVENTIVAS.
   2.5. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS DE PROTECCION.
3. FORMACION Y REUNIONES DE SEGURIDAD.
4. MEDIDAS DE EMERGENCIA, PRIMEROS AUXILIOS.
5. INSTALACIONES PARA EL PERSONAL.
6. LEGISLACION APLICABLE.
7. CONCLUSIÓN.

1.- MEMORIA

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, pretende establecer las normas de seguridad y salud aplicables a las obras, con identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como los riesgos laborales que no pueden evitarse, especificando las medidas técnicas tendentes a controlar y reducir éstos, en cumplimiento con el Real Decreto 1627 / 1.997 de 24 de Octubre.

En aplicación del presente estudio el contratista deberá elaborar el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, de acuerdo con el Artículo 7 del citado Real Decreto, el cual deberá ser sometido para su aprobación al Coordinador en materia de Seguridad, previamente al inicio de las obras.

Si no es preciso designar coordinador, sus funciones serán asumidas por la dirección facultativa. El plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

1.1. Generalidades

El encargo de redacción del Proyecto ha sido realizado por el Ayuntamiento de Condado de Treviño (Burgos).

El autor del Proyecto y del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es el Ingeniero Civil e Ingeniero Técnico de Obras Públicas D. Borja López Hortigüela.

Las obras se sitúan en el término administrativo de San Esteban de Treviño.

1.2. Descripción de las obras

Las Obras proyectadas consisten fundamentalmente en el reperfilado de bordes y cunetas de una carretera, y el extendido y compactado de una nueva capa de firme de hormigón asfáltico.

Al formar el presente Estudio parte del Proyecto de Obra, como Anejo al mismo, no se desarrolla una descripción más detallada de las obras, remitiéndose al correspondiente apartado de la Memoria.

1.3. Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de: SESENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (67.218,49 €).

El Presupuesto Base de Licitación asciende a la cantidad de: NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS (96.787,90 €).

1.4. Plazo de ejecución

El Plazo de ejecución previsto para la realización de las obras es de un (1) mes, desde el inicio de las mismas.

1.5. Número de trabajadores

El número de trabajadores simultáneos en la obra, no se considera superior a 10 y el volumen máximo de mano de obra se considera inferior a 20.

1.6. Interferencias y servicios afectados

La interferencia principal de la obra será con el propio camino.

Se deberán establecer las medidas de señalización oportunas en los puntos de acceso al camino afectado desde otros caminos o carreteras.

1.7. Climatología

Clima cuyo aspecto más destacable son los inviernos fríos que obligan a prever las medidas oportunas para hacer frente a los rigores climáticos en cuanto a ropa de trabajo, superficies deslizantes, congelación del terreno y sobrecargas de nieve. No obstante, dadas las características de los materiales a utilizar, resulta conveniente ejecutar las obras fuera del periodo invernal.

1.8. Unidades constructivas

- Movimiento de tierras.
- Pavimentado.

1.9. Maquinaria

La maquinaria prevista a utilizar en la obra es:

- Motoniveladora, retroexcavadora.
- Cortadora de pavimentos, fresadora y barredora
- Cuba de riegos, equipo de extendido de hormigón asfáltico.
- Compactadores y rodillos.
- Camión basculante, camión hormigonera y camión succionador.

1.10. Herramientas

Las herramientas previstas a utilizar en la obra son variadas.

1.10. Medios auxiliares

Los medios auxiliares previstos a utilizar en la obra son variados.

2. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCION

2.1. Riesgos en las unidades de obra y medidas preventivas

MOVIMIENTO DE TIERRAS

A) Descripción del procedimiento

Los trabajos de limpieza, despeje y desbroce consiste en el saneo del terreno para poder realizar el trabajo sin obstáculos. Entre ellos se incluye la eliminación de la tierra vegetal y su posterior aporte y extendido.

Los trabajos de desmonte consisten en la excavación del terreno.

Los trabajos de terraplén consisten en la extensión, desecado o humectación y compactación de suelos procedentes de la excavación o de préstamos en la ejecución o ampliación de explanadas y extendido de la zahorra perteneciente al firme.

Los trabajos de excavación en zanja consisten en la apertura de zanjas, pozos y arquetas mediante retroexcavadora, dejando las tierras al borde de la zanja y evacuándose el sobrante.

B) Riesgos destacables

- Golpes, caída de personas o materiales al mismo o distinto nivel por:
- Falta de iluminación artificial o lugares de paso muy oscuros.
- Deslumbramientos por situaciones defectuosas de los puntos de luz.
- Almacenamientos defectuosos de materiales en plataformas elevadas.
- Abandono de materiales y herramientas sobre vigas, pasarelas y andamios.
- Rotura de herramientas, mangos, etc.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas manuales o mecánicas, proyección de partículas desprendidas por las máquinas de arranque de material o de herramientas defectuosas.
- Golpes, caídas de materiales o personal por fallo del mecanismo por falta de mantenimiento apropiado.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Atrapamientos.
- Desprendimientos de tierras.
- Contacto con conducciones enterradas.
- Ruidos y/o vibraciones.
- Inundaciones.
- Inhalación de agentes tóxicos o pulvurentos.

C) Medidas preventivas

- Las máquinas estarán equipadas con medios de iluminación y dispositivos sonoros de aviso.
- Cuando las máquinas trabajen en zona peligrosa, se colocarán balizas que marquen la zona a evolucionar.
- En zonas próximas a taludes, el conductor del vehículo estará ayudado por un operario que esté en tierra y que pueda auxiliar la maniobra.
- Todos los movimientos se realizarán a velocidades adecuadas y con luz suficiente.
- En el movimiento de los vehículos por el interior de la obra, ninguna parte del mismo estará a menos de 3 m de las conducciones o cables con corriente eléctrica.

- Cuando se esté reparando la máquina, se tomarán las debidas precauciones para que ésta no se ponga en marcha accidentalmente.
- La operación de carga y descarga de la maquinaria siempre se hará en terreno natural y llano, y acotará la superficie próxima a esta operación.
- Las máquinas dispondrán de estructuras de protección en cabinas contra vuelcos y caídas de objetos.
- Se asegurará que el vehículo que va a transportar la maquinaria es de capacidad suficiente con todos sus permisos en regla.
- A la entrada a la obra del vehículo que transporta la maquinaria, se le indicará al conductor el camino a recorrer.
- Al llegar al lugar de descarga el conductor vigilará las condiciones del suelo antes de entrar y estará al tanto de los posibles a encontrarse. No obstante, deberá estar la zona disponible para la descarga, evitando así el posible riesgo de atropellos y choques.
- El conductor del vehículo ha de actuar como guía en las operaciones de carga y descarga.
- Los camiones llevarán bocina indicativa cuando circulen marcha atrás.
- Todos los camiones parados tendrán el freno de mano puesto.
- Toda operación de carga y descarga que se efectúe próxima a taludes o zanjas se hará calzando el vehículo de transporte.
- Se tomarán las medidas adecuadas para la correcta distribución de las cargas en los medios de transporte.
- Se mantendrá una vigilancia adecuada de las paredes de las excavaciones y se controlarán los taludes; aumentándose el grado de vigilancia después de lluvias y heladas.
- Se controlará el mantenimiento mecánico de la maquinaria utilizada.
- La maniobra de la maquinaria estará dirigida cuando falte la visibilidad.
- Los frentes de excavación se revisarán al comienzo y fin de la jornada.
- Se prohíbe la presencia de personal en el área de trabajo.
- Acceso a la obra señalizando: Entrada y salida de camiones.
- Acceso de personal distinto de la maquinaria.
- No se transportará a personas en las máquinas.
- Antes de comenzar las excavaciones se consultará la existencia de servicios afectados tomándose, en caso necesario, las medidas necesarias para la eliminación de riesgos.
- Deberán conocerse las características del terreno con todo detalle antes de iniciar la excavación.
- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad determinada a las líneas eléctricas en caso de que las haya.
- No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

- El saneo de las paredes ataluzadas se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.
- Las cajas de los camiones serán de acero y se prolongarán por su parte delantera en un voladizo que cubra la cabina, a fin de proteger ésta de posibles caídas de material.
- El conductor del camión permanecerá en el interior de la cabina durante la operación de carga.
- Los vehículos no se cargarán excesivamente, para garantizar que a lo largo de su recorrido no pierdan parte de los productos transportados, pudiendo provocar alcances a personas y entorpecer la circulación de estas u otros vehículos.
- Los vehículos, una vez descargado el material, bajarán completamente sus cajas basculantes, antes de reanudar su marcha de nuevo.
- La circulación de los vehículos que aportan el material de terraplén o relleno no interferirá con la relativa a la maquinaria que realiza el extendido y compactación de aquel.
- Además del riego de agua necesario para la compactación del material, se regará en los lugares y momentos precisos para evitar la formación de polvo.
- No se efectuará el vertido del material de relleno hasta tener la seguridad de que ningún operario, medio de ejecución o instalación provisional, quedan situados en la trayectoria de caída.
- La cantidad de material de relleno, a verter cada vez, no será superior al admisible para compactar en una tongada, con objeto de eliminar obstáculos en el fondo de la excavación.
- El relleno progresará por igual en todos los puntos de la zona de trabajo, para no provocar desniveles en el piso que daría lugar a caídas.
- Será necesario acotar las zonas de trabajo despejándolas de vehículos para la realización de las maniobras de carga y colocación de bloques para la escollera.
- Las cargas suspendidas, durante la colocación de la escollera, se desplazarán lo más cerca posible del suelo.
- Los cables utilizados para desplazar los bloques de escollera serán adecuados a la carga y se revisarán periódicamente.
- No se permitirá acercarse a la piedra o bloque de escollera hasta que éstos no estén bien apoyados y sin tensión en los cables en caso que se realice con la grúa. Ni se intentará recolocar un bloque a mano.
- Se suspenderá la colocación de escollera si se observa que el talud tuviera peligro de corrimiento.
- Cuando la ejecución de la excavación requiera el derribo de árboles se acotará el área que pueda ser afectada por la caída de éstos.
- Los maquinistas deberán utilizar el cinturón de seguridad en el vehículo.
- Cuando sea necesario el desplazamiento de la pala cargadora por pendientes con la cuchara llena, deberá efectuarse con ésta a ras del suelo.

- En las zonas con el nivel freático por encima de la superficie de excavación se emplearán los métodos adecuados de agotamiento para asegurar la estabilidad de taludes y la movilidad en las zonas de trabajo.
- Si el agotamiento del nivel freático se ejecuta con Well-Points deben sobredimensionarse los medios, previendo eventuales averías mediante bombas de reserva y grupos electrógenos.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará por medios sólidos y seguros.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) al borde de una zanja manteniendo la distancia adecuada para evitar sobrecargas.
- Cuando la profundidad de una zanja o las características geológicas lo aconsejen se entibará o se ataluzarán sus paredes.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m., puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
- Un balizamiento paralelo a la zanja formada por cuerda de banderolas sobre pies derechos.
- En casos excepcionales se cerrará eficazmente el acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda una determinada zona.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se tenderá sobre la superficie de los taludes, una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno mediante redondos de hierro de 1 m. de longitud hincados en el terreno (esta protección es adecuada para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación; preferiblemente las de color oscuro, por ser más resistentes a la luz y en todos ellos efectuar el cálculo necesario).
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas (o trincheras), es imprescindible la revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para ordenar la salida de las zanjas en caso de peligro.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos, carreteras, calles, etc., transitados por vehículos, y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- Los trabajos a realizar en los bordes de las zanjas o trincheras, con taludes no muy estables, se ejecutarán sujetos con el cinturón de seguridad amarrado a "puntos fuertes", ubicados en el exterior de las zanjas.

- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.
- Señalización de bordes de excavación
- Los remolques para evitar su vuelco tendrán soportes o gatos que impidan su vuelco.
- No depositar acopios ni tierras en los bordes de la excavación, dejando la distancia mínima de 1m.
- Colocación de topes en bordes de rampa.
- Perfecto estado de los vehículos
- La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 30 cm.
- Se prohíbe la estancia de personas en el radio de acción de las máquinas.
- Se localizarán y señalizarán todas las conducciones o servicios enterrados.
- Las señales empleadas en la obra serán reflectantes, claras de interpretación y estarán limpias.
- Si por razones de trabajo es preciso que haya personas en el radio de acción de la máquina es preciso que desde la máquina haya una perfecta visibilidad.
- La obra estará ordenada y sin objetos innecesarios.
- En caso de utilizar escaleras manuales, éstas tendrán un espacio entre peldaños de 25 a 35 cm., con una longitud máxima de 5 m. Serán metálicas, sobrepasarán 1 m el lugar más alto y en lugares donde existan instalaciones eléctricas no se utilizarán escaleras metálicas sino de madera en perfecto estado.
- Las tierras procedentes de la excavación se apilarán a 60 cm. mínimo de la zanja y los materiales en las zonas alejadas de ésta, perfectamente sujetos y en suelo firme.
- Todos los desvíos, itinerarios alternativos, estrechamientos de calzada, que se produzcan durante el transcurso de la obra, se señalizarán según la Norma de Carreteras 8.3-IC del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 31 de agosto de 1987.
- Nadie permanecerá en el radio de acción de las máquinas.

D) Protecciones colectivas

- Señalización de bordes de excavación.
- No depositar acopios ni tierras en los bordes de la excavación, dejando una distancia mínima de 1 m.
- Colocación de topes en bordes de rampas.
- Perfecto estado de los vehículos.
- Los remolques para evitar su vuelco tendrán soportes o gatos que impidan su vuelco.
- La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 30 cm.

- Se considerarán 5 m alrededor de la máquina como zona peligrosa.
- Se localizarán y señalizarán todas las conducciones o servicios enterrados.
- Las señales empleadas en la obra serán reflectantes, claras de interpretación y estarán limpias.
- Si por razones de trabajo es preciso que haya personas en el radio de acción de la máquina es preciso que desde la máquina haya una perfecta visibilidad.
- La obra estará ordenada y sin objetos innecesarios.
- En caso de utilizar escaleras manuales, éstas tendrán un espacio entre peldaños de 25 a 35 cm, con una longitud máxima de 5 m. Serán metálicas, sobrepasarán 1 m el lugar más alto y en lugares donde existan instalaciones eléctricas no se utilizarán escaleras metálicas sino de madera en perfecto estado.
- Las tierras procedentes de la excavación se apilarán a 60 cm mínimo de la zanja y los materiales en las zonas alejadas de ésta, perfectamente sujetos y en suelo firme.
- Todos los desvíos, itinerarios alternativos, estrechamientos de calzada, que se produzcan durante el transcurso de la obra, se señalizarán según la normativa vigente.

E) Protecciones personales

- Casco homologado
- Mono de trabajo.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante cuando sea necesario.
- Ropa impermeable en días de lluvia.
- Botas de agua en días de lluvia.
- Ropa visible (reflectante) en personal que trabaje en zonas de tránsito.

PAVIMENTADO

El proceso constructivo se compone de las operaciones de preparación y limpieza de la superficie existente, y el extendido de hormigón asfáltico en caliente y/o hormigón de firme.

A) Riesgos destacables

- Caídas de personal al mismo nivel
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos
- Caídas de personal desde las cajas o carrocerías de los vehículos
- Quemaduras por contacto con la mezcla en caliente o partes de las máquinas
- Quemaduras por la combustión de materiales inflamables
- Irritación de la piel, ojos y vías respiratorias por los humos de la mezcla
- Atropellos producidos por maquinaria propia o ajena de la obra

- Proyección de partículas
- Aplastamiento producido por vuelco de maquinaria
- Siniestros de vehículos por exceso de carga
- Siniestro de vehículos por mal mantenimiento
- Interferencias entre vehículos y con líneas aéreas
- Vibraciones sobre las personas
- Ruido

B) Medidas preventivas

- Señales de obligatoriedad de uso de casco, botas, arneses, gafas, mascarilla, protección dorso-lumbar y ropa de alta visibilidad.
- Señales de prohibición de paso a toda persona ajena a las obras.
- Se cumplirán las normas para vías de circulación interior de la obra.
- Rótulo colocado sobre la máquina "No tocar: Altas temperaturas".
- Se evitará el contacto directo del asfalto o sus vapores con la piel. Para ello las personas que se dediquen a los riesgos asfálticos deben usar un equipo de protección adecuado, que incluya gafas, y protectores faciales a fin de proteger los ojos y la cara.
- Deberá evitarse la presencia de personas en la zona de maniobra.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- En caso de mantenerse la circulación pública por carriles anexos, se dispondrá de señalización vial adecuada al tipo de desvío, y personal encargado de la coordinación del tráfico dotado de protecciones individuales y colectivas.
- Se mantendrán libres de objetos las vías de acceso a las máquinas, así como la pasarela de cruce de la extendedora.
- No se utilizará gasolina ni otro disolvente inflamable para la limpieza de herramientas.
- El equipo de compactación mantendrá una distancia de seguridad respecto a la de extendido mínima de 8,00 metros.
- Se garantizará la ventilación cuando se trabaje en túneles o lugares cerrados.
- Los trabajadores no podrán modificar la forma habitual de los EPI's, quedando expuestos quemaduras. Aquellos que trabajen junto a la máquina extendedora tendrán conocimiento, impartido por personal cualificado antes de comenzar los trabajos, de cuáles son las partes extensibles y basculantes, así como de los riesgos que corren.
- Se vigilará el izado de las cajas de los camiones en curvas de pronunciado peralte y en zonas con presencia de tendido aéreo.
- La señalización irá avanzando conforme avance el tajo.

C) Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos

- Señalización de circulación de vehículos y personas
- Dispositivo de marcha atrás de las máquina

D) Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad
- Mascarilla con filtro de humos
- Ropa de alta visibilidad ignífuga
- Guantes

2.2. Riesgos de la maquinaria y medidas preventivas

Es la maquinaria de grandes dimensiones, prevista para su uso en obra y que pueda producir riesgos.

Comprende los siguientes equipos: retroexcavadora, pala cargadora, retrocargadora (mixta), motoniveladora, grúa, barredora, cortador de pavimentos, fresadora, rodillos compactadores, extendedora de mezclas bituminosas, camión hormigonera, camión cisterna, camión de riego bituminoso, camión grúa, camión de transporte, dumper, etc.

A) Riesgos destacables

- Atropellos, choques y vuelcos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Inhalación de polvo.
- Caídas de objetos.
- Golpes.
- Quemaduras.

B) Medidas preventivas

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad.
- Retrovisores de cada lado, extintor.
- Cuando una máquina de movimiento de tierras este trabajando, no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, se señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.

- No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o la pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el Reno.
- No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
- No se procederá a reparaciones sobre la maquina con el motor en marcha.
- No se realizarán ni mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y el lugar seguro de no ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimiento de tierra.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo se tendrá que comprobar que los mandos funcionan correctamente, realizándose dichas pruebas con marchas y movimientos suaves.
- Se deberá ajustar el asiento del conductor-maquinista para que pueda alcanzar los controles con facilidad.
- Se acotará el entorno de trabajo una distancia igual a la del máximo del brazo excavador, prohibiendo la presencia de personas en ese entorno.
- No se podrán utilizar en la realización de ningún trabajo maquinaria que no posean cabina de protección antivuelco y anti-impactos, que no podrán ser otras que las diseñadas por el fabricante.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no deberán presentar ninguna deformación por haber sufrido y resistido ningún vuelco.
- Si, por cualquier circunstancia, tuvieran que transitar por una vía pública, deberán cumplir con las disposiciones legales que se requieren para ello, debiendo, además de tener colocado un cinturón de seguridad.
- Queda prohibido abandonar la máquina o estacionarla indebidamente en rampas y pendientes.
- Queda prohibido abandonar la maquinaria con el cazo izado, sin apoyar en el suelo.
- Únicamente podrán ser extraídos, cargados, descargados y transportados los materiales granulares acorde con su funcionalidad, como tierras, zahorras, gravas, arenas..., no pudiéndose utilizar la maquinaria para el izado y transporte de otros materiales.
- La circulación sobre terrenos irregulares se realizará a velocidad lenta.
- No se podrá transportar a ninguna persona en la máquina, salvo que sea por condiciones de emergencia o salvamento.
- Para el mantenimiento se deberá observar las siguientes normas: apoyar el cazo en el suelo o, si debe permanecer levantado durante estas operaciones, se inmovilizará adecuadamente.
- Bloquear las ruedas y calzarlas adecuadamente.
- Parar el motor y desconectar la batería para evitar un arranque súbito.
- No situarse entre las ruedas o debajo del cazo.
- No se podrá trabajar con la ventana frontal de la maquinaria abierta si no se dispone de rejilla anti-impacto o el maquinista-conductor no se protege con

equipos de protección individual que impidan el impacto de proyecciones en la cabeza.

C) Protecciones colectivas

- Señalización colocada antes del comienzo de los trabajos.
- Señalización de circulación de vehículos y personas.
- Dispositivo acústico de marcha atrás.

D) Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Ropa de alta visibilidad.
- Mascarilla en caso de ambiente pulvígeno.
- Protector auditivo.

2.3.- Riesgos de las herramientas y medidas preventivas

Son los equipos o maquinaria de pequeñas dimensiones, previstas para su uso en obra y que puedan producir riesgos.

Comprende los siguientes útiles: carretilla manual, rastrillo, pala, pico, maza, cincel, puntero, cortafríos, paleta, paletilla, llana, cubo, cubeta, hormigonera, vibrador de aguja, regla vibradora, radial, amoladora, sierra, motosierra, martillo neumático, pistola de clavos, regla metálica, cizalla, taladro, compresor, etc.

No se desarrollan los riesgos destacables ni las medidas preventivas de todas las herramientas previstas en obra, remitiéndose al manual de instrucciones y seguridad de cada herramienta concreta.

2.4.- Riesgos de medios auxiliares y medidas preventivas

Son aquellos elementos o estructuras auxiliares, provisionales y desmontables, que sirven o ayudan en la ejecución de las obras, y cuya construcción puede revertirse total o parcialmente una vez finalizado el trabajo para el que son necesarios.

Pueden clasificarse según su función (andamios, apeos, apuntalamientos, cimbras, encofrados, entibaciones, etc.), su ubicación (fijos o móviles), su naturaleza (metálicos, de madera, de fábrica, etc.), sus elementos (simples o prefabricados) y su sustentación (apoyados, colgados, en voladizo, etc.).

No se desarrollan los riesgos destacables ni las medidas preventivas de todos los medios auxiliares previstos en obra, remitiéndose al manual de instrucciones y seguridad de cada medio auxiliar concreto.

2.5.- Riesgos de daños a terceros y medidas de protección

Son aquellos producidos por la propia naturaleza de las obras, derivan de la circulación de vehículos ajenos por zonas próximas a las de las obras (interferencias con caminos, calles, propiedades particulares), así como en las intersecciones con las instalaciones en

servicio, que, en un momento dado, pueden originar el riesgo de presencia de terceras personas.

En concreto, habrá riesgos derivados de la obra, de una parte por la circulación de vehículos, y de otra parte por el paso de personas ajenas a la obra.

A) Riesgos destacables

- Arrollamiento por máquinas y vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos y materiales.

B) Medidas preventivas

- Se impedirá el acceso a terceros ajenos a la zona de las obras.
- La unión con vías públicas y privadas existentes, se protegerá por medio de vallas autónomas metálicas. El resto del límite de la zona de peligro, por medio de cinta de balizamiento reflectante.

C) Protecciones colectivas

- Señalización vial provisional de obra.
- Valla trasladable de 3,50 x 2,00 electrosoldada y acabado galvanizado, colocadas sobre bases prefabricadas de hormigón.
- Carteles indicativos de advertencia de riesgos, obligación, prohibición y salvamento.
- Cinta de balizamiento.
- Establecer itinerarios para la circulación de la maquinaria y vehículos de la obra.
- Señales acústicas y luminosas en la maquinaria.
- Balizamiento luminosos.
- Riegos de zona apta para producir polvo.
- Vallas autónomas metálicas de 2,5 m
- Cuerda tipo alpinista para anclajes de los cinturones de seguridad, con anclajes de argollas sujetas a pilas.
- Extintor de sustentación manual códigos A, B y para fuegos eléctricos.
- Topes de retroceso de vehículos.
- En las cercanías de líneas eléctricas guardar las distancias reglamentarias.

3.- FORMACION Y REUNIONES DE SEGURIDAD

Todos los trabajadores recibirán antes de comenzar a trabajar en la obra, instrucciones acerca de los riesgos y peligros que puedan afectarles en su trabajo y sobre la forma, métodos y procesos que se deben observar para prevenirlos o evitarlos. Se realizarán las reuniones necesarias del coordinador con el personal, para analizar las medidas de seguridad y las incidencias a lo largo de la obra.

4.- MEDIDAS DE EMERGENCIA, PRIMEROS AUXILIOS

En la oficina de obra se contará con un botiquín fijo, señalizado en el exterior mediante un cartel de amplia visibilidad, con un contenido mínimo de primeros auxilios. En la misma oficina se dispondrá de los teléfonos y direcciones de los servicios de urgencia utilizables más cercanos como son: Ambulatorio, Parada de taxis, Bomberos, Ambulancia etc.

5.- INSTALACIONES PARA EL PERSONAL

Al realizarse las obras cerca del casco urbano de la localidad se podrá utilizar algún local que cumpliendo con la normativa en vigor sea adecuado para vestuario del personal. Si las comidas se realizasen en obra se dispondrán los comedores oportunos.

6.- LEGISLACION APLICABLE

Resulta de aplicación toda lo normativa sectorial en vigor, en relación con la seguridad y salud laboral, la prevención de riesgos, las relaciones laborales, etc. La legislación aplicable deberá tenerse en consideración para la redacción del Plan de Seguridad y Salud.

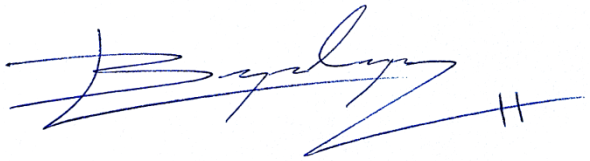
7.- CONCLUSIÓN

En el capítulo correspondiente del presupuesto del Proyecto se incluye una partida que junto con la parte imputable de costes de las unidades de obra pueda cubrir los gastos generados por la aplicación de medidas de seguridad y salud.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud deberá servir de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud, que deberá redactar el contratista y en el que se reflejarán las medidas concretas, teniendo en cuenta los ritmos reales de la obra, personal y medios materiales para su realización, el cual deberá ir adaptándose a la realidad de la obra cuantas veces se considere oportuno.

Treviño, octubre de 2026.

EL INGENIERO CIVIL e
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS



D. Borja López Hortigüela

ANEJO Nº13

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 13. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. MANO DE OBRA, MATERIALES Y MAQUINARIA

Se relacionan los precios de mano de obra, materiales y maquinaria que han intervenido en los precios de los distintos descompuestos, así como otros que pudieran servir para elaborar posibles precios contradictorios.

MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
mo045	h	Oficial primera	26,12
mo113	h	Peón ordinario	25,15

MAQUINARIA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
mq01mot010a	h	Motoniveladora 141kW	77,41
mq02cia020f	h	Camión cisterna 8 m3	123,00
mq02ron010a	h	Rodillo vibrante auto 24,8kW	55,71
mq11bar010	h	Barredora remolcada	67,98
mq11com010	h	Compactador neumáticos auto 12/22t	65,18
mq11ext030	h	Extendedora asfáltica 81kW	227,25

MATERIALES

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
mt47aag001gjb	t	Mezcla bituminosa caliente AC 16 Surf S	73,60
mt47aag050qj	kg	Emulsión C6B3 ADH	0,55

2. PRECIOS AUXILIARES Y DESCOMPUESTOS

Se relacionan los Precios Auxiliares y Descompuestos como justificación orientativa de los precios que se han utilizado en el presente Proyecto.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 AFIRMADO					
01.01		**m**	**REPERFILADO BORDE-CUNETA**		
mo113	0,007	h	Peón ordinario	25,15	0,18
mq01mot010a	0,007	h	Motoniveladora 141kW	77,41	0,54
mq02rov010iV	-2,000			0,01	-0,02
			TOTAL PARTIDA		**0,70**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
01.02		**m2**	**RIEGO DE ADHERENCIA**		
mo045	0,002	h	Oficial primera	26,12	0,05
mo113	0,002	h	Peón ordinario	25,15	0,05
mq11bar010	0,001	h	Barredora remolcada	67,98	0,07
mq02cia020f	0,002	h	Camión cisterna 8 m3	123,00	0,25
mt47aag050qj	0,600	kg	Emulsión C6B3 ADH	0,55	0,33
			TOTAL PARTIDA		**0,75**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
01.03		**t**	**HORMIGÓN ASFÁLTICO CALIENTE AC 16 SURF S**		
mo045	0,025	h	Oficial primera	26,12	0,65
mo113	0,100	h	Peón ordinario	25,15	2,52
mq11ext030	0,008	h	Extendedora asfáltica 81kW	227,25	1,82
mq02ron010a	0,016	h	Rodillo vibrante auto 24,8kW	55,71	0,89
mq11com010	0,008	h	Compactador neumáticos auto 12/22t	65,18	0,52
mt47aag001gjb	1,000	t	Mezcla bituminosa caliente AC 16 Surf S	73,60	73,60
			TOTAL PARTIDA		**80,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS					
CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS					
02.01		**ud**	**GESTIÓN DE RESIDUOS**		
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA		**654,23**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD					
03.01		**ud**	**SEGURIDAD Y SALUD**		
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA		**1.033,63**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINT Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					

DOCUMENTO Nº2

PLANOS

ÍNDICE

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 3

2. PLANTA GENERAL 4

3. SECCIONES TIPO 5



PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CONDADO DE TREVIÑO	AUTOR: BORJA LÓPEZ HORTIGÜELA INGENIERO CIVIL INGENIERO TÉCNICO OBRAS PÚBLICAS	TITULO: ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA DE ACCESO A SAN ESTEBAN DE TREVIÑO (CONDADO DE TREVIÑO) (BURGOS) - FASE 1	PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	FECHA: OCTUBRE 2026 ESCALA: 1:150.000 0 1500 3000 4500m	Nº: 1



PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE CONDADO DE TREVIÑO

AUTOR:
BORJA LÓPEZ HORTIGÜELA
INGENIERO CIVIL
INGENIERO TÉCNICO OBRAS PÚBLICAS

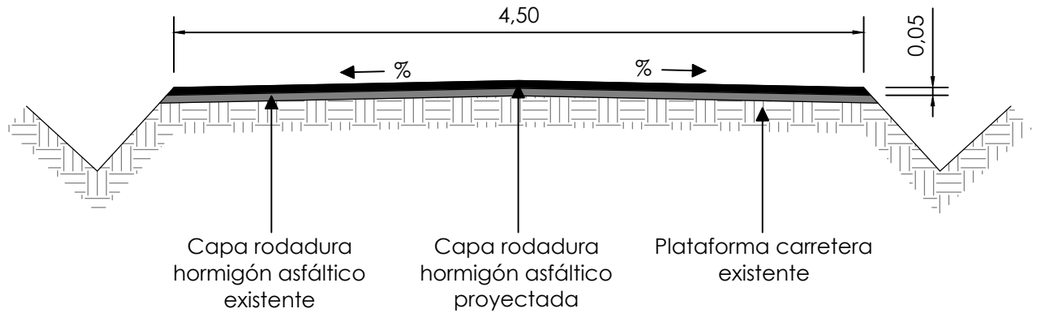
TITULO:
ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA DE ACCESO A SAN ESTEBAN DE TREVIÑO (CONDADO DE TREVIÑO) (BURGOS) - FASE 1

PLANO:
PLANTA GENERAL

FECHA: OCTUBRE 2026

ESCALA: 1:7.500
0 75 150 225m

Nº:
2



PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE CONDADO DE TREVIÑO	AUTOR: BORJA LÓPEZ HORTIGÜELA INGENIERO CIVIL INGENIERO TÉCNICO OBRAS PÚBLICAS	TITULO: ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA DE ACCESO A SAN ESTEBAN DE TREVIÑO (CONDADO DE TREVIÑO) (BURGOS) - FASE 1	PLANO: SECCIONES TIPO	FECHA: OCTUBRE 2026 ESCALA: 1:40 0 0,4 0,8 1,2m	Nº: 3

DOCUMENTO Nº3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

CAPÍTULO I – CONDICIONES GENERALES 4

1.1. OBJETO DEL PLIEGO 4

1.2. NORMATIVA APLICABLE 4

1.3. DISPOSICIONES GENERALES 7

1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 9

1.5. INICIACIÓN DE LAS OBRAS 10

1.6. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS 12

1.7. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA 17

1.8. MEDICIÓN Y ABONO 22

CAPÍTULO II – MATERIALES BÁSICOS 25

2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 25

2.2. HORMIGONES Y MORTEROS 31

2.3. ENCOFRADOS 39

2.4. ACEROS 39

2.5. PREFABRICADOS 41

2.6. TUBERÍAS 45

2.7. VALVULERÍA 48

2.8. MEZCLAS BITUMINOSAS 51

2.9. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO 56

2.10. ACOPIO Y RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES 63

2.11. MATERIALES NO INCLUÍDOS EN EL PRESENTE PLIEGO 63

2.12. ENSAYO DE LOS MATERIALES 63

CAPÍTULO III – EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 64

3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 64

3.2. MORTEROS 69

3.2. HORMIGONES 70

3.3. ENCOFRADOS Y CIMBRAS 76

3.4. ARMADURAS 77

3.5. OBRAS DE FÁBRICA 79

3.6. FIRMES Y PAVIMENTOS 82

3.7. URBANIZACIONES 88

3.8. ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO 90

3.9. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 92

3.10. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO 95

3.11. OTRAS 99

3.12. UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO 99

3.13. SEGURIDAD Y SALUD 99

CAPÍTULO I – CONDICIONES GENERALES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El objeto de este Pliego de Prescripciones Técnicas es la enumeración de las condiciones de tipo general, técnico, de Control y de Ejecución a las que se han de ajustar las diversas unidades de la obra, para la ejecución del Proyecto.

El presente Pliego contiene además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son la norma guía que han de seguir el Contratista adjudicatario de la Obra y el Director de la Obra.

1.2. NORMATIVA APLICABLE

Además de lo señalado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, regirá lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, así como las instrucciones reseñadas a continuación:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. LCSP.
- Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. RGLCAP.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre. PCAG.
- Código Estructural (antigua Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08).
- La "Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)", aprobada por Real Decreto 256/2016, de 10 de junio.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE), y sus modificaciones posteriores.
- Normas tecnológicas de la edificación (NTE), en particular: ADD (Demoliciones), ADE (Explanaciones), ASD (Drenajes), CCM (Muros), CCT (Taludes), EME (Encofrados de madera).
- Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la "Instrucción de Acero Estructural (EAE)" (BOE del 23 de junio de 2011).
- Eurocódigos Estructurales.
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75) aprobado por O.M. de 6 de febrero de 1976, y sus modificaciones posteriores (ORDEN FOM/2523/2014).
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (P.G-4/88) aprobado por O.M. de 21 de enero de 1988, y sus modificaciones posteriores.
- Ley 10/2008, de 9 de diciembre, de Carreteras de Castilla y León.

- Decreto 45/2011 por el que se aprueba el Reglamento de Carreteras de Castilla y León.
- Instrucción 3.1 IC "Trazado" de 27 de Diciembre de 1999.
- Instrucción 4.1-IC "Obras pequeñas de fábrica" de 8 de julio de 1964.
- Colección de pequeñas obras de paso 4.2-IC de 3 de junio de 1986.
- Instrucción 5.2 IC "Drenaje Superficial", aprobada por O.M de 14 de Mayo de 1.990.
- Instrucción 6.1 I.C. "Secciones de firme", aprobada por O.M. 3460/2003, de 28 de noviembre.
- Instrucción 6.3 IC. "Rehabilitación de firmes", aprobada por O.M. 3459/2003, de 28 de noviembre,
- Instrucción 8.1 IC. "Señalización vertical", aprobada por O.M. 534/2014, de 20 de marzo.
- Instrucción 8.2 IC "Marcas Viales", aprobada por O.M de 16 de julio de 1.987.
- Instrucción 8.3 IC "Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado", aprobada por O.M. de 31 de agosto de 1987.
- Normas de ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua de 28 de julio de 1974.
- Reglamento de instalación de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre.
- Orden Circular 309/90 C y E, de 15 de enero, sobre hitos de arista. Anulada parcialmente (criterios técnicos) por la Orden FOM 2543/2014 que aprueba el artículo 703 del PG-3.
- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Orden Circular 304/89 M.V. de 21 de julio, sobre señalización de obra.
- Instrucción 1/2007, de 25 de abril, Sobre recomendaciones de instalación de sistemas de protección de motociclistas en las carreteras de la red regional de Castilla y León.
- Directiva 2008/96/CE, sobre Gestión de las infraestructuras viarias.
- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carretera, publicadas en 1978.
- Ley 54/1997, de 27 noviembre, del Sector Eléctrico.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, BOE núm. 224 del miércoles 18 de septiembre.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre: Reglamento sobre Condiciones y Garantías de Seguridad en Centrales, Subestaciones y Centros de Transformación (RAT).

- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.
- Ley de 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se el Reglamento de Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1.215/1997 de 18 de Julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, en la industria de la construcción. Orden del Ministerio de Trabajo de 20 de mayo de 1952 (B.O.E de 15 de junio de 1952 y 22 de diciembre de 1953).
- Reglamentos y Órdenes en vigor sobre Seguridad y Salud del Trabajo en la Construcción y Obras Públicas.
- Real decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Normativas UNE vigentes que afecten a los materiales y obras a realizar.
- Norma de construcción sismorresistente. Parte general y edificación. NCSE-02.
- Ley 3/98, Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas de la Junta de Castilla y León.
- Decreto 217/2001, Reglamento de accesibilidad y supresión de barreras.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- ORDEN FYM/991/2016, de 17 de noviembre, por la que se delegan competencias en
- Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 9/2001, de 21 de agosto, de conservación de la naturaleza.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- 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.
- Aquellas normas que sustituyan o complementen las anteriores y que hayan sido publicadas con anterioridad a la licitación.

Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores declaradas de aplicación obligatoria, o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras.

En caso de discrepancia entre lo especificado en dicha documentación, salvo manifestación expresa en contrario en el presente Proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva, o en su defecto la relacionada en primer lugar en la lista previa.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

1.3. DISPOSICIONES GENERALES

1.3.1. Adscripción de las obras

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado "PCAG".

1.3.2. Dirección de obra

Será de aplicación todo lo dispuesto en la cláusula 4 del PCAG y en el Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas.

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador, de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes" de la obra.

Cualquier miembro de equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio del mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra las funciones o tareas a que se refiera dicha expresión son presumiblemente delegables.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

1.3.3. Organización, representación y personal del contratista

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG.

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

Antes de iniciarse las obras, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra la persona que ha de representarle en obra, siendo potestativo de esta Dirección su aceptación o rechazo.

El Director de Obra podrá exigir en cualquier momento del desarrollo de las obras, la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones, o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre Contratista y Dirección de Obra.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista, no dará derecho a éste a exigir ninguna indemnización de la Administración por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por el Director de Obra.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado responsable hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Propietario o el Director de Obra comunicarán el nombre del Coordinador en materia de Seguridad y Salud responsable de la misma.

El Contratista incluirá con su oferta los "curriculum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de ésta.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra, acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras.

Las reuniones se celebrarán cada quince (15) días salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra.

Se presumirá que existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.3.4. Órdenes al Contratista

Las órdenes al Contratista se darán por escrito a través del Libro de Órdenes, quedando aquél obligado a firmar el oportuno acuse de recibo, o bien mediante oficio.

1.3.5. Libro de Incidencias

En la localización de la obra de construcción, existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias, habilitado al efecto de anotar en el las incidencias producidas durante la ejecución de la obra.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente proyecto, se encuentran perfectamente definidas y justificadas en el Documentos nº1 – Memoria, Documento nº2 – Planos y Documento nº4 – Presupuesto.

1.4.1. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Será de aplicación lo preceptuado en los Artículos 68, 69 y 70 del Reglamento General de la LCAP.

1.4.2. Planos

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 compresión 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.

1.4.3. Contradicciones, Omisiones y Errores

Será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento General de la LCAP.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de 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 Director de Obra o el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

1.4.4. Documentos que se entregan al contratista

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

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
- Cuadro de Precios

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, con excepción de todo lo referente a la descripción de los materiales básicos o elementales que forman parte de las unidades de obra, son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. 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.

1.5. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.5.1. Inspección de las obras

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

Corresponde la función de inspección de las obras a los superiores jerárquicos de Director dentro de la organización de la Dirección General de Carreteras, sin perjuicio de la inspección complementaria que pueda establecerse al amparo de la Cláusula 21 del PCAG.

Si, excepcionalmente, el Director estuviera afecto a Servicio distinto al que haya sido adscrita la obra, y en defecto de lo que disponga la Resolución en la que se le designe para

tal función, el Servicio, a los exclusivos efectos de inspección, designará las personas u órganos a quienes compete dicha función.

1.5.2. Comprobación del replanteo

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 127 del RGC y en las Cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG. Se hará constar, además de los contenidos expresados en dicho Artículo y Cláusulas, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes. La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica; así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente. Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

1.5.3. Programa de trabajos

Incluirá como mínimo los siguientes documentos:

1. Gráfico de barras (diagrama de Gantt), con expresión de las valoraciones de obra mensuales y al origen previstas.
2. Desarrollo del programa por el método PERT, C.P.M. o análogos.
3. Descripción detallada de la forma en que se ejecutarán las diversas partes de la obra.
4. Equipos de maquinaria que serán empleados, su situación en el momento de redactar el Programa y justificación de los rendimientos de obra en función de la capacidad efectiva de las máquinas.
5. Organización del personal superior, medio y operario que se destina a la ejecución de la obra, su situación actual y fecha de incorporación a la obra.
6. Procedencia de los materiales a emplear, ritmo de suministro, situación de los acopios, situación y capacidad de los terrenos para préstamos, vertederos y canteras que se propone.
7. Anteproyecto de las instalaciones auxiliares incluidas las obras auxiliares, accesos, oficinas, talleres, alojamientos, almacenes, explanadas de acopios y demás obras y medios auxiliares para la ejecución de la obra contratada, necesario para asegurar el cumplimiento del programa de trabajos.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 128 y 129 del RGC y en la Cláusula 27 del PCAG.

El Adjudicatario deberá someter a la aprobación del Ingeniero Director, antes del comienzo de las obras, un programa de trabajos con especificación del plazo parcial y fecha de terminación de las distintas unidades, de modo que sea compatible con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado por el Ingeniero Director, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, adquiriendo carácter contractual.

El Adjudicatario presentará igualmente una relación completa de los servicios y material que se comprometa a utilizar en cada una de las etapas del plan de obra. Los medios propuestos y aceptados por el Ingeniero Director quedarán adscritos a las obras sin que ningún caso puedan ser retirados por el Contratista sin autorización expresa del Ingeniero Director.

La aceptación del Plan y la puesta a disposición de los medios propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad por parte del Contratista en caso de incumplimiento de los plazos totales o parciales convenidos.

Se tendrá en cuenta que la ejecución de las obras debe permitir en todo momento el mantenimiento del tráfico en las condiciones que indique el Director de las Obras, así como el permanente acceso de peatones a las construcciones adyacentes.

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.

1.5.4. 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.

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen. En las bases de concurso se establecerá la fecha de iniciación del plazo de ejecución.

1.6. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.6.1. Replanteo de detalle de las obras

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

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.

1.6.2. Equipos y maquinaria

A. El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad, a disponer en obra de todas las máquinas, útiles y demás auxiliares necesarios para la ejecución de las obras en las condiciones de calidad, capacidad y cantidad suficiente para cumplir todas las condiciones del contrato.

B. De la maquinaria y medios auxiliares que con arreglo al Programa de Trabajos se haya comprometido a tener en obra, no podrá el Contratista disponer para otros trabajos ni retirarla de la zona de obras, salvo autorización expresa del Director de Obra.

C. El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para el cumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia del equipo de

maquinaria y medios auxiliares, en calidad o en cantidad, o a modificarlo respecto de sus previsiones iniciales de la oferta.

1.6.3. Ensayos

El Director de las obras señalará la clase y número de ensayos a realizar para el control de la calidad de los materiales y de las unidades de obra ejecutadas, siendo de cuenta del Contratista su abono hasta un máximo del uno (1%) por ciento del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

Los materiales y unidades o partes de unidad de obra precisos para los ensayos y pruebas de control de calidad no se considerarán, a efectos de medición como obra ejecutada, debiendo ser repuestos en caso de obtenerse de elementos de obra ya terminados. No se computarán como gastos los derivados del control de calidad de unidades que, como consecuencia del mismo, dieran resultado negativo por incorrecta ejecución o empleo de materiales inadecuados.

Los ensayos ordenados por la Dirección de las Obras por encima del uno por ciento del Presupuesto de Ejecución Material serán abonados al Contratista tan sólo si los resultados mostraran calidad y ejecución adecuadas, y no en caso contrario.

De no efectuarse los ensayos por medios propios y directamente por la Dirección de las Obras, el pago de los citados ensayos al laboratorio ejecutante se llevará a cabo por el contratista, a quien resarcirá la Administración valorándolos según los criterios anteriores, no incluyendo los desplazamientos a obra de los laborantes.

Los procedimientos de ensayo se ajustarán a normas oficiales, y por parte del Contratista no se podrá exigir responsabilidad ni indemnización, ni se podrá aducir como causa justificada de demora en la ejecución, el uso de métodos de ensayo convencionales si se efectúan con la debida diligencia. A este objeto, el Contratista programará sus tajos de modo de que se produzcan tales demoras.

Por la Dirección de la obra no se considerarán válidos sino los resultados obtenidos por sus medios propios o los por ella señalados. De ese modo no serán aceptados los resultados obtenidos por medios de control del contratista en caso de discrepancia con los de la Dirección de obra. La elucidación de estos casos, y a iniciativa del Contratista, se efectuará por laboratorios oficiales o aceptados por la Dirección de las Obras. Si de estos nuevos ensayos resultara la aceptación del material o unidad de obra, la Administración vendría obligada a la consideración dentro del uno por ciento del Presupuesto de Ejecución Material o al abono, caso de haberse sobrepasado, de ambos ensayos, con los criterios antes indicados.

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.

1.6.3.1. Aseguramiento de la Calidad de las Obras por Parte del Contratista

El Contratista está obligado a realizar su Plan de Aseguramiento de la Calidad de las Obras y para su redacción se servirá del Libro de la Calidad de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento 1995 (serie normativas).

Establecerá en la obra un conjunto de acciones planificadas, sistemáticas y formalizadas que le capaciten para:

Desarrollar unos métodos de ejecución que le permitan integrar la calidad en el sistema de ejecución de la obra.

Establecer los métodos de verificación, que permitan a la empresa demostrar que puede obtener la calidad.

Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por el Director de la obra, o a persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista, para su comprobación por el Director de obra hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos con objeto de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación "Aseguramiento de la calidad".

Después de que el Contratista prevea con sus ensayos y mediciones que en un tramo una unidad de obra está terminada y cumple las especificaciones, lo comunicará a la Dirección de obra para que ésta pueda proceder a sus mediciones y ensayos de contraste, para lo que prestará las máximas facilidades.

1.6.3.2. Control de la dirección

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que se llamarán "De contraste", a diferencia del Aseguramiento de la Calidad. El Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles los procedimientos de ejecución para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

1.6.4. Materiales

Todos los materiales y la ejecución de las obras deberán ser de la calidad exigida en el Proyecto, estarán de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra y estarán sujetos en cualquier momento a los ensayos y pruebas que ordene dicho Director de Obra.

El Contratista proporcionará todas las facilidades necesarias para que se efectúen la toma de muestras, así como la mano de obra no cualificada para la toma de muestras y el transporte de éstas al laboratorio o lugar de almacenamiento que indique el Director de Obra.

Cuando las procedencias de materiales no estén fijadas en el Proyecto, los materiales requeridos para la ejecución de las obras serán obtenidos por el Contratista en canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno.

El Contratista notificará con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se propone emplear, aportando, cuando así lo solicite el Director de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad. En ningún caso podrán ser acopiados ni utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Si durante las excavaciones se encontrasen materiales adecuados para la ejecución de unidades de obra de superior calidad o exigencia que las que estén en fase de ejecución simultánea a la excavación, el Contratista quedará obligado a acopiar estos materiales de superior calidad por su cuenta y para su ulterior empleo, sin que por ello tenga derecho a plantear reclamación de ningún tipo a no ser que de manera expresa notifique al Director de Obra que se responsabiliza de la provisión de aquellos materiales de otras procedencias por su cuenta y riesgo.

1.6.5. Acopios

Los lugares de acopio de materiales dentro del ámbito de la obra habrán de ser previamente autorizados por el Director de Obra. Para ello el Contratista propondrá el plan de acopios con suficiente antelación a la Dirección de Obra, indicando los accesos y todas las obras o medidas que se compromete a llevar a cabo para garantizar la preservación de la calidad de los materiales, el mantenimiento de los servicios y desagües y la no interferencia con la propia obra, así como la evitación de posibles daños a terceros.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse una vez retirado el acopio, restituyéndolas a su natural estado. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de superficies para acopios serán de cuenta del Contratista. Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

1.6.6. Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que el Director de Obra ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

1.6.7. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos si el Director de Obra lo exigiere y en ningún caso serán abonables. El Contratista será además responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Administración.

Si por excepción se hubiese ejecutado alguna obra o parte de ella que no se ajuste exactamente a las condiciones fijadas en el contrato pero sin embargo aunque defectuosa pudiese ser tolerable a juicio del Director de Obra, éste podrá aceptarla con la rebaja de precio que considere justa, pudiendo el Contratista, en este caso, optar por admitir esta rebaja, a no ser que prefiera demoler la obra a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones del contrato.

En el caso de demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, el Director de Obra podrá exigir del Contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el Programa de Trabajos, maquinaria, equipo y personal facultativo que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

1.6.8. Construcción y Conservación de Desvíos

La construcción de desvíos o accesos provisionales para el tráfico general que circule en un posible viario existente afectado, será llevada a cabo por el Contratista, siguiendo las

instrucciones del Director. Estas obras serán abonadas a los precios de las distintas unidades que las constituyen. Por el contrario, la conservación de estas obras y el establecimiento de las medidas de seguridad necesarias serán por cuenta y responsabilidad del Contratista, sin derecho a percepción adicional alguna.

De esta última manera se procederá con la construcción -aquí sin derecho a abono-, conservación, señalización y medidas de seguridad de cuantos accesos, rampas, desvíos u otras obras fueran necesarias para la circulación de maquinaria de obra, montaje de instalaciones, suministro o acopio de materiales y, en general, necesidades no derivadas del mantenimiento del tráfico general.

1.6.9. Señalización de Obras e Instalaciones

El Contratista queda obligado a señalizar, a su costa, las obras objeto del contrato con arreglo a las instrucciones y modelos que ordene el Director de Obra, y aquél será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia. Cuando la señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público al que se encuentre afecta la instalación, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

Precauciones especiales durante la ejecución de las obras:

- Drenaje: Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje.

Las zanjas y demás excavaciones en espacios restringidos se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

- 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.
- Incendios: El contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y a las instrucciones complementarias habituales o que se dicten por el Director de las obras.

En todo caso, adoptará 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.

- Modificaciones de obra: Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas 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 formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de la subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

1.6.10. Aumento y disminución del volumen de obra

No se considerarán a efectos del presente Artículo, ni aumento ni disminución de volumen de obra, las variaciones de cubicación que resulten entre las mediciones que figuran en el Proyecto y las que realmente se obtengan de la obra realizada siempre que no sean motivadas por modificaciones de los planos de contrato o de las instrucciones y normas dadas en el Proyecto y ordenada su aplicación por el Director de Obra. Estas variaciones tendrán el carácter de simple ajuste del proyecto a la realidad del terreno observada e interpretada por el Director de Obra en el transcurso de las obras.

En caso de aumento o de disminución del volumen de los trabajos respecto de lo previsto en el presupuesto del proyecto, la valoración y abono de la obra se realizará en las condiciones económicas del contrato siempre que el aumento global de la obra, evaluado a los precios de origen considerando únicamente las unidades de obra que figuran en dicho presupuesto no sobrepase el veinte por ciento (20%) del importe de dicho presupuesto.

A efectos de la evaluación del aumento del volumen de obra realizada respecto del presupuesto de contrato, no se incluirá el importe de las obras realizadas con precios contradictorios. En cambio para la evaluación, en su caso, de la disminución del volumen de obra se incluirá el importe de la obra valorada con precios contradictorios y la ejecutada por administración.

Si el aumento o la disminución excediere del veinte por ciento (20%), las partes examinarán de común acuerdo las variaciones que deben considerarse en determinados precios. La parte interesada en esta revisión está, sin embargo, obligada a dar cuenta a la otra parte de todas las justificaciones del caso en un plazo de dos (2) meses a partir de la comprobación de la existencia de un aumento igual o superior al antes citado.

Si no se presenta ninguna petición por una u otra parte dentro del plazo fijado en el párrafo anterior, la valoración de los trabajos se realizará en las condiciones iniciales del contrato.

1.6.11. Conservación del paisaje

El Contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que sean precisas para ejecución de las obras en lo que se refiere a estética y cuidado del paisaje en las que aquéllas se ubiquen.

A estos efectos, cuidará que no puedan producirse daños a plantaciones, bosques o masas arbóreas, evitará la modificación de cauces, la desaparición de la capa vegetal en las zonas en las que intervenga y procurará por todos los medios que el aspecto paisajístico quede en las mismas condiciones en que se hallaba antes del comienzo de sus actividades.

La negligencia o mal uso de sus equipos en esta materia, dará lugar a que tenga que reponer y reparar los daños causados al paisaje, a su costa, sin que exista abono alguno por parte de la Administración.

1.7. RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

1.7.1. Generalidades

El Contratista se obliga al cumplimiento de:

- Las leyes vigentes, o que pudieran dictarse durante la ejecución de las obras, en materia laboral.

- La legislación de Contratos con el Estado, Corporaciones locales, autonómicas o provinciales en su caso.
- Las disposiciones de este Pliego de Condiciones Técnicas.
- Los Pliegos de Condiciones Particulares y Económicas que se establezcan para la contratación de estas obras.

1.7.2. Ejecución de las obras y medios auxiliares

El Contratista tiene la obligación de ejecutar esmeradamente las obras y cumplir estrictamente las condiciones estipuladas y cuantas órdenes verbales o estrictas le sean dadas por el Director de la Obra.

De todos los materiales se presentarán muestras al Director para su aprobación y con arreglo a ellas se ejecutará el trabajo.

Si a juicio del Director, hubiese alguna parte de la obra mal ejecutada, tendrá el Contratista la obligación de demolerla y volverla a ejecutar cuantas veces sea necesario hasta que merezca la aprobación del Director, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a percibir indemnización de ningún género, aunque las malas condiciones de aquellas se hubiesen notado después de la recepción provisional.

Antes de efectuar cualquier unidad de obra en cantidad, el Contratista deberá presentar una unidad, o las que considere necesarias la Dirección, completamente terminadas. El Contratista no tendrá derecho a abono alguno por la ejecución de estas muestras si no son aprobadas por la Dirección, ni por las demoliciones necesarias para la nueva ejecución, de acuerdo con las normas que dicte la Dirección a la vista de la muestra.

Serán de cuenta del Contratista los medios auxiliares de la construcción, no teniendo, la Dirección Técnica, responsabilidad alguna por cualquier acción o avería que pueda ocurrir en la obra por insuficiencia o defecto en la disposición de dichos medios auxiliares.

El Contratista entregará la obra con todas sus partes completamente terminadas y los servicios funcionando perfectamente, sin dejar residuos.

1.7.3. Responsabilidades del contratista

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las disposiciones oficiales, bien sean estatales, provinciales o municipales, relacionadas con la ejecución de las obras.

En la ejecución de las obras, el Contratista será el único responsable, no teniendo derecho a indemnización alguna por el mayor precio, que pudiera costarle, ni por las erradas maniobras que cometiese durante la construcción. Hasta la recepción definitiva, el Contratista es el exclusivo responsable de la ejecución de las obras que ha contratado y de las faltas que en ella puedan existir, sin que sirva de disculpa ni le dé derecho alguno sobre las circunstancias que la Dirección Facultativa haya examinado o reconocido la construcción durante su realización y los materiales empleados, ni aún el hecho de haber sido valoradas en certificaciones parciales.

En caso de producirse alguna avería, accidentes o hundimientos, el Contratista no podrá alegar falta de vigilancia en la Dirección de Obra o del personal a sus órdenes, para justificar los defectos de ejecución que hayan originado aquellos, puesto que la función del Director se limita a la emisión de directrices para la ejecución de las obras sin que les queda responsabilidad por falta de cumplimiento de las mismas, ni aún en el plazo de que éstas

puedan considerarse aparentes, correspondiéndole la responsabilidad en todo caso y por entero al Contratista.

Toda unidad de obra o parte de la misma que no fuera concluida en su totalidad debe ser completada por el Contratista, con la pena de rescisión del contrato, indemnización o multa alternativa. Si el Contratista causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al dar comienzo la obra. El Contratista estará obligado a reponer cualquier parte de la obra que se deteriore durante la ejecución de este proyecto.

Cuando por causa directa de una mala ejecución de parte de obra, falta de protección o delimitación adecuada de la misma o cualquier otra causa que sea imputable al Contratista, se produzca la obligación de indemnizar, esta indemnización será por cuenta exclusiva de éste.

1.7.4. Daños y perjuicios

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios y propiedades públicos y privados que resulten dañados, deberán ser reparados por el Contratista a su costa restableciendo los mismos a sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados. Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a costa del Contratista, adecuadamente. Los servicios públicos o privados afectados por la obra definitiva y relacionados en el proyecto, serán repuestos por cuenta de la Administración en la forma que ordene la Dirección de Obra.

De los daños o perturbaciones producidos por negligencia del Contratista o por no haber seguido las órdenes o instrucciones del Director de Obra, será responsable el Contratista y los mismos serán reparados por su cuenta en la forma que indique el Director de Obra.

1.7.5. Objetos encontrados

El Estado se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y, en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en terrenos del Estado o expropiados para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El contratista tiene la obligación de emplear todas las precauciones que para la extracción de tales objetos le sean indicadas por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen. El contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos del Estado sobre este extremo, siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar el personal empleado en la obra.

1.7.6. Evitación 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.

1.7.7. Permisos y licencias

El Adjudicatario deberá obtener por sí y a su costa todos los permisos y licencias precisos para la ejecución de las obras. Correrán de su cuenta las tasas pertinentes. En particular serán de su cuenta los gastos de Proyecto, autorizaciones, salvo indicación en contra del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Las averías o deterioros ocasionados con motivo de la ejecución de las obras en cualquier clase de servicios existentes, se repararán inmediatamente por el Contratista.

1.7.8. Reposición de servicios afectados

Todos los trámites necesarios para la reposición de los servicios afectados por las obras, 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 gestionados por el Contratista, con excepción de las líneas telefónicas cuya modificación se tramitará al margen del proyecto.

1.7.9. 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 gestión, ocupación o compra de los terrenos, 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, salvo las partidas expresamente consideradas tanto en los planos como en el presupuesto del proyecto.

1.7.10. 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.

1.7.11. Subcontratos

Ninguna parte de la obra será subcontratada sin autorización expresa del Ingeniero Director de la Obra.

En este sentido deberá cumplirse lo que al respecto dispone la Normativa vigente en materia de Contratación de Obras Públicas. Si el Contratista subcontrata parte de los trabajos, lo hará en los términos de este Pliego, debiendo ser autorizada por la Dirección de las obras, quien pedirá experiencia y capacitación a la subcontrata.

1.7.12. Programa de obras

El Adjudicatario deberá someter a la aprobación del Director de las obras, antes del comienzo de las obras, un programa de trabajos con especificación del plazo parcial y fecha de terminación de las distintas unidades, de modo que sea compatible con el plazo total de ejecución. Este plan, una vez aprobado por el Ingeniero Director, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, adquiriendo carácter contractual.

El Adjudicatario presentará igualmente una relación completa de los servicios y material que se comprometa a utilizar en cada una de las etapas del plan de obra. Los medios propuestos y aceptados por el Ingeniero Director quedarán adscritos a las obras sin que ningún caso puedan ser retirados por el Contratista sin autorización expresa del Ingeniero Director.

La aceptación del Plan y la puesta a disposición de los medios propuestos no implicará exención alguna de responsabilidad por parte del Contratista en caso de incumplimiento de los plazos totales o parciales convenidos.

Se tendrá en cuenta que la ejecución de las obras debe permitir en todo momento el mantenimiento del tráfico en las condiciones que indique el Director de las Obras, así como el permanente acceso de peatones a las construcciones adyacentes.

1.7.13. Personal del contratista

El contratista comunicará al Ingeniero Director el personal y medios auxiliares de que dispondrá en la obra.

El Ingeniero Director de las obras, cuando para la buena marcha de las mismas lo estime necesario, podrá exigir del Contratista el aumento o sustitución del personal y medios auxiliares, viniendo el Contratista obligado a su cumplimiento.

1.7.14. Seguridad y salud en el trabajo

El Adjudicatario deberá cumplir cuantas disposiciones se hallen vigentes en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, y cuantas normas de buena práctica sean aplicables en esas materias, así como lo indicado especialmente en este Pliego.

Para el abono de la Seguridad y Salud se estará a lo indicado en el artículo correspondiente del Pliego de Prescripciones Técnicas del Estudio de Seguridad y Salud.

1.7.15. Clasificación del contratista

La clasificación del Adjudicatario será la exigida en el PCA del contrato.

1.7.16. Contradicciones y omisiones del proyecto

El Contratista está obligado a señalar a la Dirección de Obra con antelación al inicio de las obras, todas las contradicciones y omisiones que haya advertido entre los diferentes documentos del proyecto, para su aclaración oportuna.

De no hacerse así, las descripciones que figuren en un documento del Proyecto y hayan sido omitidas en los demás habrán de considerarse como expuestas en todos ellos. En caso de contradicción entre Planos y pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

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

1.7.17. Gastos a cargo del Contratista

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos de:

Limpieza y policía de la obra, tanto durante la ejecución como en el momento de su terminación y entrega. Protección y seguros de la obra en ejecución. Liquidación y retirada, en caso de rescisión de contrato, cualquiera que sea su causa y momento. Replanteo, pruebas, etc., que se especifican en los capítulos del Pliego. Señalización de obras.

1.7.18. Plazo de garantía

El Contratista viene obligado a la conservación de la obra ejecutada durante el plazo de garantía de un ciclo anual entero, desde su terminación.

1.7.19. Señalización de las obras

El Contratista queda obligado a señalizar, a su costa, las obras objeto del contrato con arreglo a las instrucciones y modelos que ordene el Director de Obra, y aquél será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia.

Cuando la señalización se aplique sobre instalaciones dependientes de otros organismos públicos, el Contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan las normas del organismo público al que se encuentre afecta la instalación, siendo de cuenta del Contratista, además de los gastos de señalización, los del organismo citado en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

1.8. MEDICIÓN Y ABONO

1.8.1. Medición de las obras

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el presente Pliego o en los Cuadros de Precios de este Proyecto.

Cuando en este Pliego se indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar en los puntos que designe el Director de Obra, 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 de Obra. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

1.8.2. Abono de las obras

1.8.2.1. Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 142 del RGC, Cláusulas 46 y siguientes del PCAG y Artículo 5º del Decreto 462/71, de 11 de marzo, apartado uno.

1.8.2.2. 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.

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales precisos para la ejecución de las unidades de obra correspondientes hasta la correcta terminación de las mismas, salvo que expresamente se excluya alguna en el artículo correspondiente.

Igualmente se entenderá que estos precios unitarios comprenden todos los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas las operaciones directas precisas para la correcta terminación de las unidades de obra, salvo que expresamente se excluya alguna en el artículo correspondiente.

De igual modo se considerarán incluidos todos los gastos ocasionados por:

La ordenación del tráfico y la señalización de las obras, en lo que no quede cubierto por eventuales abonos previstos en el Proyecto; salvo indicación expresa en contra por parte de la Dirección de la Obra. La reparación de los daños inevitables causados por el tráfico y por reposición de servidumbres. La conservación hasta el cumplimiento del plazo de garantía, salvo indicación expresa en contra. Las medidas de seguridad e higiene en el trabajo, en lo que queden cubiertas por eventuales bonos previstos en el proyecto, salvo indicación expresa en contra por parte de la Dirección de obra.

Servirán de base para el contrato los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios Nº 1, con la rebaja que resulte de la licitación, no pudiendo el Contratista reclamar que se introduzca modificación alguna en los mismos bajo ningún concepto ni pretexto de error u omisión.

Los precios señalados en el Cuadro de Precios Nº 2, con la rebaja derivada de la licitación, serán de aplicación única y exclusivamente en los supuestos en que sea preciso efectuar el abono de obras incompletas, cuando por rescisión u otros motivos no lleguen a concluirse las contratadas, no pudiendo el Contratista pretender la valoración de las mismas por medio de una descomposición diferente de la establecida en dicho cuadro.

Los posibles errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de Precios Nº 2, no podrán servir de base para reclamar el Contratista modificación alguna de los precios señalados en letra en el cuadro de precios Nº 1.

1.8.2.3. Partidas alzadas

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del PCAG.

Además de lo que se prescribe en dicha Cláusula, las partidas alzadas de abono íntegro deberán incluirse en los Cuadros de Precios del Proyecto.

Se abonarán íntegras al Contratista las partidas alzadas que se consignen en el Presupuesto bajo esta forma de pago.

Las partidas alzadas a justificar se abonarán consignando las unidades de obras que comprenden a los precios unitarios del Contrato, o a los precios contradictorios aprobados si se trata de unidades de obra no figuradas en el Cuadro de Precios.

1.8.3. Unidades de obra no especificadas

Todas las unidades de obra no especificadas expresamente en este Pliego y que figuren en el Cuadro de Precios cumplirán las prescripciones técnicas pertinentes, y en su defecto su

ejecución se atendrá 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 no 1. En caso de duda, la interpretación se ajustará a los criterios incluidos en el presente Pliego, para las unidades de obra similares u homologables, a juicio del Director de Obra.

1.8.4. Otros gastos por cuenta del contratista

Será de aplicación los siguientes gastos:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales. Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los daños a terceros, con las excepciones que señala el Artículo 134 del RGC.

Además de los gastos señalados anteriormente y de los señalados explícitamente en otros apartados del presente Pliego, el Contratista vendrá obligado a soportar a su cargo los siguientes gastos:

- Los correspondientes a ensayos de los materiales y unidades de obra a emplear en la ejecución de las obras, hasta una cuantía máxima del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Adjudicación.
- Los correspondientes al replanteo de las obras.
- Los correspondientes al Proyecto de Liquidación de las obras.

1.8.5. Revisión de precios

Se procederá en su caso, a la revisión de precios mediante la aplicación de la fórmula prevista en el PCA del contrato.

CAPÍTULO II – MATERIALES BÁSICOS

Todos los materiales que se empleen en estas obras habrán de ser de primera calidad, exentos de defectos y deterioros, y habrán de cumplir las condiciones que para cada uno de ellos se prescriben, según su clase y uso al que se destinen, los vigentes Pliegos Oficiales de recepción en los que figuren reseñados.

2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

2.1.1. Suelos para terraplenes

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán, con carácter general, suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en obra, de los préstamos que se definan en el Proyecto o que se autoricen por el Director de las Obras.

Los criterios para conseguir un relleno tipo terraplén que tenga las debidas condiciones irán encaminados a emplear los distintos materiales, según sus características, en las zonas más apropiadas de la obra, según las normas habituales de buena práctica en las técnicas de puesta en obra.

En todo caso, se utilizarán materiales que permitan cumplir las condiciones básicas siguientes:

- Puesta en obra en condiciones aceptables.
- Estabilidad satisfactoria de la obra.
- Deformaciones tolerables a corto y largo plazo, para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

Los materiales a emplear deben estar exentos de contenido orgánico y suficientemente ensayados en el término de ejecución de las obras.

Si los suelos o materiales excavados en la obra se utilizaran para la formación de los terraplenes, se clasificarán en:

- Suelos inadecuados, que no podrán utilizarse en ningún caso.
- Suelos tolerables, utilizables en el cimiento, y el núcleo del terraplén, siempre que su CBR sea mayor o igual que 3, pero no en su coronación.
- Suelos adecuados o seleccionados, que se utilizarán en la coronación y en cualquier zona del terraplén que haya de estar sometida a fuertes cargas o variaciones de humedad, siempre que su CBR sea superior o igual a 5.

Para la clasificación de los suelos se atenderá a lo prescrito en el PG-3 vigente.

Los rellenos tipo terraplén estarán constituidos por materiales que cumplan alguna de las dos condiciones granulométricas siguientes:

- Cernido, o material que pasa, por el tamiz 20 UNE mayor del 70 por 100 por ciento (# 2070 %), según UNE 103101.
- Cernido o material que pasa, por el tamiz 0,080 UNE mayor o igual del treinta y cinco por ciento (# 0,080 ³ 35 %), según UNE 103101.

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar como material para terraplenes, cualquiera que así lo aconseje la experiencia local. Dicho rechazo habrá de ser justificado expresamente en el Libro de Órdenes.

2.1.2. Suelos para rellenos

Para rellenos normales pueden utilizarse cualquier clase de terrenos, salvo la arcilla o el fango, que se deslíe fácilmente en agua o que experimentan grandes variaciones de volumen por las influencias atmosféricas y la tierra mezclada con raíces y otros elementos orgánicos, que al descomponerse pueden dar lugar a asientos en las superficies del terreno.

Para rellenos portantes, o los que así lo estime la Dirección de Obra, se utilizarán suelos adecuados para terraplenes.

Si no se realizan ensayos específicos conforme se señala en el presente Pliego Particular de Condiciones, la Dirección de Obra determinará si los suelos procedentes de las excavaciones de la obra cumplen estas condiciones y son admisibles para la ejecución del relleno, o si precisan alguna corrección que los haga aptos para este fin.

En caso de zanjas para tuberías, podrán utilizarse las procedentes de excavación de la zanja, previa aprobación del Director de la Obra, pero siempre a condición de que la capa que va sobre la arena que envuelve a la tubería, sea en espesor como mínimo de veinte (20) centímetros medidos a partir de la cara superior de la arena sea de material exento de tamaños gruesos (inferiores a 3 cm de tamaño máximo). Cuando el Ingeniero Director deseche toda o parte de las tierras procedentes de las zanjas, el Contratista está obligado a sustituirlas por otras que reúnan las debidas condiciones, cualquiera que sea la distancia de transporte, sin derecho a compensación alguna.

2.1.3. Material filtrante para drenes

Los materiales filtrantes a emplear en drenes subterráneos serán áridos naturales procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcilla, marga y otras materias extrañas.

La granulometría se obtendrá de la siguiente manera:

- 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 cinco por ciento (5 %).
- Siendo Fx el tamaño superior al del x% de los materiales filtrantes y dx el tamaño superior al del x% de los materiales del terreno a drenar, deberán verificarse las relaciones que a continuación se indican:

$$\frac{F_{15}}{d_{85}} < 5\ (a) \qquad \frac{F_{50}}{d_{50}} < 25\ (b) \qquad \frac{F_{15}}{d_{15}} > 5\ (c)$$

- Asimismo, el coeficiente de uniformidad del filtro será inferior a veinte (F60 / F10 < 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} / (diámetro del orificio) > 1

- Si se utilizan tubos con juntas abiertas: F_{85} / (apertura de la junta) > 1,2
- Si se utilizan tubos de hormigón poroso: F_{85} / (d15 del árido del tubo) > 0,2
- Si se drena por mechinales: F_{85} / (diámetro del mechinal) > 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.

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:

- $F_{15} < 1$ 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:

- $0,1 \text{ mm} < F_{15} < 0,4$ 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 ($F_{60} / F_{10} < 4$).

2.1.4. Encachado de piedra

La piedra partida que haya de utilizarse como encachado no precisa más condición que tener su tamaño comprendido entre cuatro (4) y diez (10) cm, no ser meteorizable y no tener un porcentaje de arcilla superior al 5% de su peso.

2.1.5. Arena

Se entiende por arena para relleno de zanjas la que ha de emplearse para la cama y el relleno de la zanja por encima de la tubería.

El material a emplear en cubrición de tuberías será de naturaleza caliza o silícea y exenta de materia orgánica.

Las partículas deberán tener los cantos rodados, no debiendo contener la arena más de un diez por ciento, en peso, de elementos planos, o sea aquellos en que la máxima dimensión sobrepase en cinco (5) veces a la mínima.

El módulo de finura de la arena estará comprendido entre veinticuatro (24) y veintinueve (29) décimas de mm y tomando diez (10) muestras de arena, nueve (9) de ellas no han de separarse del citado módulo en más de un diez (10) por ciento. Además, el contenido de

finos menores de dos (2) décimas de mm estará comprendido entre el diez (10) y el quince (15) por ciento del total de la arena. El tamaño máximo será de dos (6) milímetros.

La arena podrá ser extraída de yacimientos naturales y obtenida por trituración de productos pétreos, debiendo clasificarse antes de su empleo y, si fuera necesario por su contenido de arcilla, lavarse por medios mecánicos.

No se admitirán materiales que contengan elementos exfoliables tales como esquistos, pizarras, etc.

El material deberá estar exento de materias térreas e impurezas procediéndose en caso contrario a realizar su limpieza por medios mecánicos.

En todo caso, el Contratista está obligado a presentar con la debida antelación, muestras de los áridos y/o gravas que vaya a emplear en las obras, para que, una vez verificados los análisis necesarios que serán a expensas del Contratista, la Dirección de Obra pueda autorizar su empleo.

2.1.6. Zahorra artificial

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.

Los materiales para la zahorra artificial procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.

La Dirección de la Obra 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.

La Dirección de la Obra 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 para el medio ambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en SO3), 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.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

El coeficiente de limpieza de las zahorras artificiales, según la NLT-172, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena (EA), según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo siguiente en función de la categoría de tráfico pesado:

- T0-T1 – EA>40
- T2-T4 – EA>35
- T3-T4 – EA>30

De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno (AM), según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a uno (1), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores anteriormente indicados.

El material será "no plástico", según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso. En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), la Dirección de la Obra podrá admitir 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).

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los siguientes valoras:

- T0-T2 – 30
- T3-T4 – 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 megapascales (35 MPa), el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que anteriormente descrito 2, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20.

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).

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.

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los siguientes husos: ZA-25, ZA-2, ZAD-20.

2.1.7. Piedra de escollera

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que según NLT 255 sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad según NLT 260 para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m3).

La absorción de agua según UNE 83134 será inferior al dos por ciento (2%).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50). El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg). Además, la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del veinticinco por ciento (25%) en peso.

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

El Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.

El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$(L + G) / 2 \, ³ \, 3E$$

Donde:

- L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.
- G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.
- E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.
- Los valores de L, G y E se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres (3) direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, firmado por técnico competente y aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

El filtro puede estar constituido por material granular o por geotextil.

El filtro de material granular consistirá en una o más capas de dicho material, permeable y bien graduado, formado por grava y arena. El cien por cien (100%) del material pasará por el tamiz 40 UNE.

El espesor de la capa de filtro será el definido en Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si se disponen geotextiles como capa filtro de la escollera se estará a lo dispuesto en los artículos 290, "Geotextiles" y 422, "Geotextiles como elemento de separación y filtro" del PG3, y se tendrá en cuenta la posibilidad de punzonamiento, para evitar lo cual se adoptarán las medidas oportunas que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras e incluso, si fuera necesario, se interpondrá una capa de material de granulometría intermedia.

2.2. HORMIGONES Y MORTEROS

2.2.1. Áridos

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las características resistentes que se exijan en el presente proyecto.

El árido grueso a emplear en hormigones será grava natural o procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera o graveras, escorias siderúrgicas apropiadas y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio, estudios en los que se realizarán ensayos de identificación mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga al caso.

Si los áridos proceden de machaqueo, se desechará, antes de dicha operación, la roca meteorizada y, cuando se obtenga por trituración, la forma de las partículas debe ser aproximadamente cúbica, y las planas o alargadas se desecharán. Se define como partícula plana o alargada aquella cuya dimensión máxima sea mayor que cinco (5) veces la dimensión mínima. El porcentaje de estas partículas no podrá exceder al diez por ciento (10%) en peso del árido grueso total. En todo caso, el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas. Cumplirá, además, las condiciones exigidas en la construcción para el Proyecto y ejecución de las Obras de Hormigón Estructural EHE-08 y las disposiciones o normas complementarias que en lo sucesivo sean aprobadas, con carácter oficial, por la Consejería de Obras Públicas y Organismos equivalentes de la Administración Central.

En caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni sulfuros oxidables.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables, sustancias que, aún en pequeña cantidad, resultan muy peligrosas para el hormigón, pues por oxidación y posterior hidratación se transforman en ácido sulfúrico y óxido de hierro hidratado, con gran aumento de volumen.

Se entiende por árido fino o arena, el árido o la fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm. de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96); por árido grueso o grava, el que resulte retenido por dicho tamiz, y por árido total (o simplemente árido, cuando no haya lugar a confusiones), aquél que., de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para la fabricación del hormigón exigido.

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden contener el árido grueso no excederá de los límites que a continuación se relacionan, referidos en tanto por ciento al peso total de la muestra:

- Terrones de arcilla: Veinticinco centésimas por ciento (0,25%) máximo, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 146403:2018
- Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo al método de ensayo UNE 1744-1:2010+A1:2013, menor del uno por ciento (1%).
- Compuestos de azufre expresados en SO3= y referidos al árido seco; determinados con arreglo al método de ensayo UNE EN 1744-1:2010+A1:2013, uno por ciento (1%).

- Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO3= y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo UNE EN 1744-1:2010+A1:2013, ochenta centésimas por ciento (0,80%).
- Cloruros expresados en CL- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo UNE EN 1744-1:2010+A1:2013, cinco centésimas por ciento (0,05%), en el caso del hormigón armado y tres centésimas por ciento (0,03%) en el caso del hormigón pretensado.

El árido grueso estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis que contenga el cemento. Para su comprobación se realizará, en primer lugar, un estudio petrográfico, del cual se obtendrá información sobre el tipo de reactividad que, en su caso pueda presentar. Si del estudio petrográfico del árido se deduce la posibilidad de que presente reactividad álcali-sílice o álcali-silicato, se debe realizar el ensayo descrito en la UNE 146512:2018 Parte 1 (determinación de la reactividad álcali-sílice y álcali-silicato), o el ensayo descrito en la UNE 146512:2018 Parte 2 (determinación de la reactividad álcali-carbonato).

Las pérdidas del árido grueso sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos, serán inferiores a doce por ciento (12%) y al dieciocho por ciento (18%) en peso, respectivamente de acuerdo con el método de ensayo UNE EN 1367-2:2010. El coeficiente de calidad, medido por el ensayo de los Ángeles, con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE-EN-1097-6:2001, será inferior a cuarenta (40).

Asimismo, la friabilidad de la arena (FA) será inferior a cuarenta (40) realizando el ensayo con arreglo a lo indicado UNE EN 1097-1:2011 (ensayo micro-Deval) y la absorción de agua por los áridos no podrá superar el cinco por ciento (5%) realizando el ensayo según lo indicado en la UNE-EN-1097-6:2001.

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será arena natural, arena procedente de machaqueo o una mezcla de ambos materiales y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes.

Las arenas artificiales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos exigidos para el árido grueso a emplear en hormigones.

La cantidad de sustancias perjudiciales que puede contener el árido fino no excederá de los límites que a continuación se relacionan, referidos en tanto por ciento al peso total de la muestra:

- Terrones de arcilla, uno por ciento (1%) máximo determinado con arreglo al método de ensayo UNE 146403:2018
- Material retenido por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96 y que flota en un líquido de peso específico 2, determinado con arreglo al método de ensayo UNE-EN-1744-1:1999, menor de cincuenta centésimas por ciento (0,50%).
- Compuestos de azufre expresados en SO3= y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo UNE EN 1744-1:2010+A1:2013, uno por ciento (1%).
- Sulfatos solubles en ácidos en SO3= y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método de ensayo UNE EN 1744-1:2010+A1:2013, ochenta centésimas por ciento (0,80%).

- Cloruros expresados en CL- y referidos al árido seco, determinados con arreglo al método y ensayo UNE EN 1744-1:2010+A1:2013, cinco centésimas por ciento (0,05%) en el caso del hormigón armado y tres centésimas por ciento (0,03%) en el caso del hormigón pretensado.

El árido fino estará exento de cualquier sustancia que pueda reaccionar perjudicialmente con los álcalis del cemento. Su determinación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 146513:2018. No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE EN 1744-1:99, produzcan un color más oscuro que el de una sustancia patrón.

- 75, para obras de ambiente I, IIa, o IIb.
- 80, el resto de los casos.

Aquellas arenas procedentes del machaqueo de rocas calizas, que no cumplan la especificación del equivalente de arena, podrán ser aceptadas como válidas siempre que el valor de azul de metileno (UNE EN 933-9:2010+A1:2013) sea igual o inferior a 0,60 gramos de azul por cada 100 gramos de finos, para obras sometidas a clases de exposición I, IIa o IIb y que no estén sometidas a ninguna clase de exposición específica, o bien igual a 0,30 gramos de azul por cada 100 gramos de fino.

Las pérdidas de árido fino sometido a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos serán inferiores al diez por ciento (10%) o al quince por ciento (15%) respectivamente, de acuerdo con el método de ensayo UNE-EN 1367-2:2010

El tamaño máximo del árido se fijará de acuerdo con la distancia libre entre armaduras o entre éstas y el borde establecido para cada elemento de hormigón armado, debiendo cumplir las prescripciones de la Norma EHE-08 y lo indicado en los documentos del Proyecto.

En hormigones armados el noventa por ciento (90%) del árido total será de tamaño inferior a los cuatro quintos (4/5) de la distancia libre horizontal entre armaduras y a la cuarta parte del ancho o espesor mínimo de la pieza que se hormigona. La totalidad del árido será de dimensión menor que el cincuenta por ciento (50%) superior a los límites citados. La curva granulométrica del árido fino deberá estar comprendida dentro del huso definido por la EHE-08 en su artículo 28.

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren, como mínimo los datos siguientes:

- Nombre del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Fecha de entrega
- Nombre del peticionario
- Tipo de árido
- Cantidad de árido suministrado
- Designación del árido (d/D)
- Identificación del lugar de suministro

2.2.2. Cemento

Para la clasificación, usos recomendados y ensayos de recepción de los conglomerantes hidráulicos será de aplicación los cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos y correspondan a la clase resistente 32,5 o superior, además de lo reseñado en el artículo 26 de la EHE-08.

Cuando el cemento se emplee como producto de inyección se tendrá en cuenta lo prescrito en el artículo 35.4 de la vigente EHE-08.

El empleo del cemento de aluminato de calcio deberá ser objeto de estudio especial, exponiendo las razones que aconsejan su uso y observándose las especificaciones contenidas en el Anejo nº 3 de la EHE-08.

Se consideran cementos de endurecimiento lento los de la clase resistente 32,5, de endurecimiento normal los de las clases 32,5R y 42,5 y de endurecimiento rápido los de las clases 42,5R, 52,5 y 52,5R.

Los cementos para usos especiales están, fundamentalmente, indicados para grandes macizos de hormigón en masa no debiendo utilizarse para hormigón armado o pretensado. Concretamente, en hormigón pretensado podrán utilizarse únicamente, además de los cementos CEM I y CEM II/A-D, el cemento portland blanco BL I, y los cementos CEM I y CEM II/A-D con características adicionales de resistencia a sulfatos (SR), el agua de mar (MR) o de bajo calor de hidratación (BC).

A la entrega del cemento, el suministrador acompañará un albarán con los datos exigidos por la vigente Instrucción para la recepción de cementos.

El Contratista deberá disponer de los lugares apropiados para almacenar los conglomerantes hidráulicos, tanto si el suministro es en sacos como si es a granel. En el primero de los casos, los envases los recibirá cerrados, tal como hayan salido de fábrica, y el lugar elegido para el almacenaje deberá estar ventilado y defendido, tanto de la intemperie, como de la humedad del suelo y paredes.

En el caso de que el suministro fuese a granel, el almacenamiento se realizará en silos convenientemente aislados de la humedad.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento de cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52.5.

En cualquiera de los dos casos se observará además de lo dicho, lo expuesto en la E.H.E 08 a este respecto y cuantas normas puedan ser aprobadas oficialmente en el futuro, tanto por la Administración Autonómica como por la Estatal.

El cemento será capaz de proporcionar al hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente Pliego.

El cemento será transportado en envases de tipo aprobado en los que deberá figurar expresamente el tipo de cemento y nombre del fabricante, o bien a granel o en depósitos herméticos, en cuyo caso deberá acompañar a cada remesa el documento de envío con las mismas indicaciones citadas.

Todos los vehículos utilizados para el transporte de cemento estarán provistos de dispositivos de protección contra el viento y la lluvia. Se efectuarán ensayos para determinar la calidad del cemento utilizado de acuerdo con los procedimientos indicados en el vigente Pliego RC-08.

Deberán repetirse los ensayos de comprobación de condiciones de almacenamiento si transcurren dos semanas o más desde la anterior hasta el momento de su empleo. En ambientes muy húmedos o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de dos (2) semanas.

El cemento será rechazado si deja de cumplir alguna de las condiciones que se le exigen en los ensayos que se mencionan en el presente Pliego o en el RC-08.

2.2.3. Aditivos

Se consideran aditivos aquellos que se utilizan añadiéndolos al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso del amasado suplementario) en pequeñas cantidades (inferiores al 5%) para modificar algunas de sus características, en estado fresco o endurecido, o propiedades habituales o su comportamiento.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Los hormigones pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

La utilización de estos productos está supeditada a su aprobación por la Dirección de Obra.

Cumplirán en todo caso lo prescrito por la vigente instrucción EHE-08.

En los documentos de origen, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2:2010+A1:2012, así como el certificado de garantía del fabricante de que las características y especialmente el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

Los aditivos que modifiquen el comportamiento reológico del hormigón deberán cumplir la UNE 934-2:2010+A1:2012.

Antes de utilizar estos productos, será necesario que se justifique mediante los oportunos ensayos, que agregados en las debidas proporciones producen el efecto deseado en el hormigón sin perturbar excesivamente las restantes características, ni representar un peligro para las armaduras.

Se realizarán probetas, que se romperán a los veintiocho (28) días, para poder comprobar sus características con las de otras probetas sin aditivo. Según el resultado de dicha comparación, se aprobará o no el uso del aditivo. La dirección de Obra establecerá el número preciso de probetas, en principio seis (6) con aditivo y seis (6) sin él, además de los ensayos que estime oportunos.

2.2.4. Agua

El agua que se emplee en el amasado de los morteros y hormigones y en general en todos los conglomerantes, deberá reunir las condiciones que prescribe la Instrucción para el Proyecto y Ejecución de las Obras de Hormigón estructural, EHE-08.

Como norma general, podrán utilizarse todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamiento o perturbaciones en el fraguado y resistencia de obras similares a las que se proyectan.

Salvo justificación especial, deberán rechazarse las aguas que no cumplan las condiciones siguientes:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 83952:2008) superior a cinco (5).
- Sustancias solubles (UNE 83957:2008) en cantidad inferior a quince gramos por litro (15.000 p.p.m.).
- Contenido en sulfatos, expresado en SO4, (UNE 83956:2008), inferior a un gramo por litro (1.000 p.p.m.).
- Glúcidos (azúcares o carbohidratos) (UNE 83959:2014), ni aún en cantidades mínimas.
- Ion Cloruro (UNE 7178:58) en proporción inferior a un gramo por litro (1.000 p.p.m.) para hormigón pretensado e inferior a tres gramos por litro (3.000 p.p.m.) para hormigón armado u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.
- Grasas o aceites de cualquier origen (UNE 83959:2014) en cantidad inferior a quince gramos por litro (15.000 p.p.m.).

Las características del agua a emplear en morteros y hormigones se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas o reducidas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero Director de las Obras.

La utilización del agua de las bocas de riego próximas estará sujeta a la autorización del Ingeniero Director de las Obras y a la oportuna contratación con la Empresa u Organismo responsable del suministro.

Se cuidará especialmente la cantidad de agua de amasado, limitándose la relación agua-cemento a los valores prescritos en el artículo 37.3.2. de la vigente EHE.

En cualquier caso, se prohíbe explícitamente la adición de agua al hormigón una vez ha salido de la central de fabricación.

En lo que se refiere al agua de curado deberá cumplir igualmente las condiciones antes señaladas para el agua de amasado. El curado deberá prolongarse al menos hasta que el hormigón alcance el 70% de la resistencia de cálculo.

2.2.5. Hormigones

La tipificación de los hormigones se hará de acuerdo con el siguiente formato, que deberá reflejarse en los planos del proyecto:

T-R/C/TM/A

- T indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso del hormigón armado y HP para el pretensado.
- R resistencia característica especificada en N/mm2.
- C letra inicial del tipo de consistencia.
- TM tamaño máximo del árido en mm.
- A designación del ambiente.

La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurarse de que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad, satisfagan las exigencias de proyecto.

La resistencia de proyecto fck no será inferior a 20 N/mm2 en hormigones en masa, ni a 25 N/mm2 en hormigones armados o pretensados. Serán de aplicación las prescripciones dadas por la vigente INSTRUCCIÓN EHE.

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. Se valorará determinando su consistencia, lo que se llevará a cabo por el procedimiento descrito en el método de ensayo UNE 83313:90.

Los hormigones que se utilicen en la obra cumplirán las prescripciones impuestas en los Artículos 30, 37, y 68 de la vigente Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón Estructural (EHE-08). También será de aplicación lo preceptuado en el Art. 610 del PG 3.

Los hormigones utilizados para regulación y limpieza de la excavación realizada para las obras de fábrica, alcanzarán una resistencia característica mínima de 15 N/mm2 en obra a los 28 días.

Los hormigones en masa, alcanzarán una resistencia característica mínima de 20 N/mm2, en obra a los 28 días.

Los hormigones que se utilicen en estructuras armadas alcanzarán una resistencia mínima de 25 N/mm2, en la obra a los 28 días.

Se podrán realizar ensayos de rotura a compresión si así lo estima en Ingeniero Director de las Obras, realizado sobre probeta cilíndrica de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura, a los 28 días de edad fabricadas, y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE 7240 y rotas por compresión según el mismo ensayo.

Las características mecánicas de los hormigones empleados en obra deberán cumplir las condiciones impuestas en la EHE. Se establecen, así mismo las siguientes definiciones:

- Resistencia especificada o de proyecto fck es el valor que se adopta en el proyecto para la resistencia a compresión, como base de los cálculos, asociado en la citada Instrucción a un nivel de confianza del 95% (noventa y cinco por ciento).

- Resistencia característica real de obra, fc real, es el valor que corresponde al cuantil del 5% (cinco por ciento) en la distribución de resistencia a compresión del hormigón colocado en obra.
- Resistencia característica estimada fst, es el valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un número finito de resultados de ensayos normalizados de resistencia, sobre probetas tomadas en obra.

Para establecer la dosificación, el contratista deberá recurrir a ensayos previos, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones que se exigen en este Pliego.

Para la fabricación del hormigón, el cemento se medirá en peso y los áridos en peso o en volumen, aunque es aconsejable la dosificación en peso de los áridos. Se comprobará sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, especialmente el de la arena, para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua vertida en la hormigonera.

Se amasará el hormigón de manera que se consiga la mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que lo componen, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. Esta operación se realizará en hormigonera y con un período de batido, a la velocidad de régimen, no inferior a un minuto.

No se mezclarán masas frescas en las que se utilicen diferentes tipos de conglomerados. Antes de comenzar deberán limpiarse perfectamente las hormigoneras.

2.2.6. Morteros y lechadas de cemento

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluida de cemento y agua y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, recibido de juntas y en general relleno de oquedades que precisen refuerzo.

Los tipos y dosificaciones de morteros de cemento Portland serán los definidos en los distintos proyectos específicos, los cuales responderán, en general a los tipos siguientes: M-40 y M-250 serán los morteros usados más frecuentemente en esta obra

La Dirección Facultativa podrá modificar la dosificación, en más o en menos, cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen y justificándose debidamente mediante la realización de los estudios y ensayos oportunos.

La proporción en peso en las lechadas, del cemento y del agua variará desde el uno por ocho (1/8) hasta el uno por uno (1/1) de acuerdo con las exigencias de la unidad de obra.

Aditivos: Los productos de adición que se utilicen para mejorar alguna de las propiedades de los morteros, deberán ser previamente aprobados por la Dirección Facultativa.

2.3. ENCOFRADOS

2.3.1. Madera

Las maderas que se empleen en moldes y encofrados deberán estar secas, sanas, limpias de nudos y veteaduras y hallarse bien conservadas, presentando la suficiente resistencia y rigidez para soportar sin deformaciones el peso, empujes laterales y cuantas acciones pueda transmitir el hormigón directa o indirectamente.

Se cuidará especialmente el encofrado a emplear en las partes vistas de hormigón, donde se dispondrán las tablas perfectamente enrasadas.

En todo caso, la disposición de las cimbras, medios auxiliares, apeos, etc., será propuesta por el Contratista entre los tipos normales en el mercado, debidamente justificada para su aprobación por el Ingeniero Director de la Obra.

La madera que se destine en la entibación de zanjas, cimbras, andamios y demás elementos auxiliares deberá tener las dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y la vida de los obreros que en ella trabajan.

2.3.2. Metálico

Las piezas metálicas para encofrados deberán ser lisas en sus caras de contacto con el hormigón y dar una junta suficientemente estanca, en su unión con las piezas inmediatas, para que la lechada no escurra y no se marque excesivamente en el hormigón. La Dirección de Obra rechazará las piezas con abolladuras, rugosidades, defectos en los aparatos de unión, y que no ofrezcan suficiente garantía de resistencia a las deformaciones. Todas las piezas deberán estar perfectamente limpias y sin óxido antes de su empleo.

2.4. ACEROS

2.4.1. Barras corrugadas

A efectos de la Instrucción EHE-08 serán las que cumplan los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:2011.

Barras corrugadas son las que presentan, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en la Instrucción EHE-08, una tensión media de adherencia σm y una tensión de rotura de adherencia de σu que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes, válidas para Ø <= 32:

σm >= 7,84 – 0,12 Ø

σu >= 12,74 – 0,19 Ø

donde σm y σu se expresan en N/mm^2 y el Ø en mm.

Las características mínimas exigibles a las barras corrugadas serán para el B 400 S:

- Acero soldable.
- Límite elástico fy en N/mm2 no menor de 400.
- Cargas unitarias de rotura fs en N/mm2 no menor de 440.

- Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros menor de 14.
- Relación fs/fy en ensayo no menor de 1,05.

Las características mínimas exigibles a las barras corrugadas serán para el B 500 S:

- Acero soldable.
- Límite elástico fy en N/mm2 no menor de 500.
- Cargas unitarias de rotura fs en N/mm2 no menor de 550.
- Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros menor de 12.
- Relación fs/fy en ensayo no menor de 1,05.

El fabricante indicará los procedimientos y condiciones recomendados para realizar las soldaduras dado que esta instrucción sólo contempla acero soldado.

2.4.2. Mallas electrosoldadas

A efectos de la Instrucción EHE-08 serán las que cumplan los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36092:2014.

Las características mínimas exigibles a las mallas electrosoldadas serán para el B 500 T:

- Acero soldable.
- Límite elástico fy en N/mm2 no menor de 500.
- Cargas unitarias de rotura fs en N/mm2 no menor de 550.
- Alargamiento de rotura en % sobre base de 5 diámetros menor de 8.
- Relación fs/fy en ensayo no menor de 1,03.

En cuanto a la recepción, ensayos de plegado, otros ensayos, identificación de partidas y horas de ensayos correspondientes, se seguirá lo indicado para los redondos ordinarios.

Serán suministrados en barras rectas u horquillas de gran radio de curvatura, que al enderezarse no presentarán ningún pelo o fisura.

2.4.3. Acero en perfiles laminados

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) , también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN10210-1:1994 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1:1998, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE. Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%).

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos). Los componentes prefabricados que se almacenan antes del

transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

2.4.4. Tapas y rejillas de fundición

Los marcos y tapas para pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos de Proyecto, con una abertura libre no menos de 600 mm. para las tapas circulares.

Las tapas deberán resistir una carga de tráfico de al menos 40 toneladas sin presentar fisuras.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior. A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0.2 mm.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

2.5. PREFABRICADOS

2.5.1. Ladrillos

Deberán ser homogéneos en toda la masa, no desmoronándose por frotamiento entre ellos.

Deberán ser compactos, no presentando hendiduras, grietas ni oquedades.

Deberán presentar regularidad absoluta de formas y dimensiones, que permita la obtención de tendeles de espesor uniforme, igualdad de hiladas y por consiguiente parámetros regulares y asiento uniforme de fábrica.

Deberán tener distintas caras perfectamente claras; sus aristas vivas y finas, pudiendo presentar partículas vitrificadas debidas a exceso de cochura, pero no la presencia de arena, sílice o escorias de hierro que indiquen impurezas en las arcillas.

Deberán poderse cortar con facilidad, sin destrozarse, al tamaño que las fábricas lo requieran.

Además, deberán presentar sonido metálico y campanil al ser golpeados por un cuerpo duro.

Deberán presentar fractura de grano fino y apretado, con aristas finas y vivas y masa compacta, sin manchas blancas o caliches procedentes de los trozos de cal mezclados en la arcilla de fabricación.

No se disgregarán en el agua y no deberán absorber más del quince por ciento (15%) de su peso de este líquido, una vez transcurridas veinte horas de inmersión.

No serán heladizos, debiendo rechazarse los que resulten serlo según ensayo prescrito en la Norma UNE 67028:1997 EX

Las condiciones generales enumeradas podrán ser exigidas en la recepción mediante las comprobaciones y ensayos correspondientes de acuerdo con las Normas UNE-EN 771-1:2011+A1:2016

No deberán aparecer eflorescencias al aplicar el ensayo según Normas UNE-EN 772-1:2011+A1:2016 y UNE 67029:1995 EX

2.5.2. Bloque de hormigón

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de bloque de hormigón, se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica, del CTE. La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 10 N/mm2.

Los materiales empleados en la fabricación de los bloques de hormigón, así como las características de aspecto, geométricas, físicos, mecánicos, térmicos, acústicos y de resistencia al fuego de los bloques de hormigón cumplirán con la norma UNE-EN 771-3:2011.

Cuando los bloques suministrados estén amparados por un sello de calidad oficialmente reconocido por la Administración, la Dirección de Obra podrá simplificar el proceso de control de recepción hasta llegar a reducir el mismo a comprobar que los bloques lleguen en buen estado, y el material esté identificado como el establecido en el Pliego.

Los bloques no presentarán grietas, fisuras ni eflorescencias, en el caso de bloques para cara vista no se admitirán coqueras ni desconchones. La textura de las caras destinadas a ser revestidas será lo suficientemente rugosa como para permitir una buena adherencia del revestimiento.

2.5.3. Tejas

En lo que respecta a definiciones, medidas y calidades se tendrá en cuenta lo prescrito en la Norma UNE-EN 1304:2014.

Se comprobarán en la recepción de tejas los siguientes extremos:

- Estarán fabricadas con arcillas finas, limpias, bien seleccionadas, perfectamente moldeadas, sin presentar alabeos ni deformaciones en ningún sentido, no tendrán caliches ni presentarán defecto alguno que las haga impropias para la función a que se destinan.
- No deberán ser, en ningún caso, heladizas, debiendo comprobarse previamente a su empleo el cumplimiento de esta condición.
- Su resistencia deberá ser tal que, colocadas en forma análoga a la que deberán tener en obra, soporten sin romperse el peso de un hombre.
- La determinación de la resistencia a la flexión de las tejas de arcilla cocida se hará según la Norma UNE-EN 538:1995
- Emitirán un sonido metálico y campanil al ser golpeadas por un cuerpo duro.
- Deberán ser prácticamente impermeables, no debiendo absorber más de un dos por ciento (2%) del peso propio de agua después de veinticuatro (24) horas de inmersión

en dicho líquido. Asimismo, deberán permanecer impermeables a la acción de una carga de un (1) centímetro de altura sobre su superficie.

El ensayo de permeabilidad de las tejas de arcilla cocida será según se especifica en la Norma UNE-EN 539-1:2007

2.5.4. Losas para pavimentos

Se consideran como tales las piezas, adoquines, losas, etc. que entran en la constitución de los diferentes pavimentos contemplados en el presente Proyecto, ya sean en calzadas o en acerados.

La forma será perfectamente regular y acorde en cada caso con las medidas que establece el presente Proyecto, de forma que se garantice tras la colocación la perfecta materialización de las condiciones proyectadas y la imagen propuesta. A tal efecto la tolerancia en planta será de ± 1 mm y en el grosor de -2 mm/+5 mm.

La variación máxima admitida en los ángulos será del uno por mil, y las aristas serán perfectamente rectas, no admitiéndose desviaciones superiores al cinco por diez mil.

Las caras no presentarán alabeo alguno, estableciéndose al respecto que la separación de un vértice con respecto al plano que forman los otros no sea superior a 0,2 mm.

De la misma manera, la(s) cara(s) vista(s) será(n) totalmente plana(s), fijándose una tolerancia para la flecha del uno por mil de la diagonal de la pieza, sin que pueda sobrepasar 0,5 mm.

Prevendrán de una fábrica de absoluta garantía, debiendo someterse el suministrador a la aprobación previa de la Dirección Facultativa. Cada suministro vendrá avalado por Certificado de Calidad emitido por el fabricante.

El hormigón constituyente presentará las resistencias mínimas siguientes:

- A compresión a 28 días: 250 Kg/cm2
- A flexotracción a 28 días: 45 Kg/cm2

Los hormigones empleados cumplirán, en sus componentes y fabricación, las condiciones especificadas al respecto en el presente pliego.

La estructura de la pieza será uniforme, sin que se detecten exfoliaciones ni poros.

La pieza no presentará hendiduras, grietas, depresiones, abultamientos o desconchados apreciables a simple vista mediante una inspección cuidadosa, ni en estado seco ni húmedo.

Tampoco se admitirán desportillados de aristas o despuntados de esquina o huellas del proceso de fabricación, perceptible a simple vista tras una inspección cuidadosa.

Con respecto al color o colores del suministro serán uniformes y responderán al del modelo elegido.

Las piezas cumplirán además las siguientes especificaciones:

- Absorción de agua. El coeficiente de absorción de agua determinado según UNE-EN 13748-1:2005 será inferior al siete por ciento (7%) en peso de la pieza.

- Heladicidad. Tras el ensayo de heladicidad según UNE-EN 13748-1:2005 ninguna de las tres piezas ensayadas presentará en la cara o capa superior señales de rotura o deterioro.
- Resistencia al desgaste. Realizado el ensayo según UNE-EN 13748-1:2005, con un recorrido de 250 m la máxima pérdida de altura será inferior a 0,8 mm.
- Resistencia a flexión. Determinada según UNE-EN 13748-1:2005 la tensión aparente de rotura, la media de las cinco piezas ensayadas no será inferior a 65 Kg/cm2 en la cara en tracción y 45 Kg/cm2 en el dorso en tracción.

2.5.5. Bordillos

Los bordillos de hormigón cumplirán las prescripciones generales y relativas a los hormigones que se señalan en el Apartado de piezas especiales de hormigón para pavimentos o modificaciones, con las particularizaciones que se señalan a continuación:

- El tamaño máximo de los áridos será de 20 mm.
- La sección transversal será igual en los tramos rectos que en los curvos, ajustándose la directriz a la curvatura definida para el elemento constructivo.
- La longitud de las piezas será de 70 cm como mínimo y de 1 metro como máximo.

2.5.6. Pozos y arquetas de registro

Elementos de la red de saneamiento que permiten el acceso para su inspección y vigilancia.

Tanto solera como alzados estarán constituidos por hormigón "in situ" tipo HM-20/P/20/I.

Excepcionalmente, previa aprobación de la Dirección Facultativa, pueden emplearse elementos prefabricados con la condición de que reúnan unas características tales que la estanquidad esté asegurada.

La tapa será de fundición dúctil de las dimensiones y características que se establecen en el correspondiente artículo de este pliego y en los otros documentos del Proyecto. Para acceder a los pozos se dispondrán pates, que serán de fundición, e irán revestidos con una capa protectora de resina epoxi, o de polipropileno, siendo su forma y dimensiones las que figuran en los planos.

2.5.7. Elementos de hormigón pretensado

El suministro de estos elementos se realizará por fábrica especializada que deberá ser sometida a la aprobación de la Dirección Facultativa de las obras.

Previamente al suministro se realizará, si procede, el recálculo de la estructura, de acuerdo con las características finales de las vigas previstas.

Los hormigones de su fabricación cumplirán cuanto al respecto se especifica en el presente Pliego.

En lo que respecta a tolerancia, comba, contraflecha, etc., se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes.

No se admitirán vigas que presenten grietas o fisuras de ningún tipo.

Las características mecánicas, es decir módulo de flecha, momento de fisuración y rotura y resistencia a cortante, se comprobarán mediante ensayos en fábrica. Con independencia de ello el fabricante proporcionará los certificados de calidad necesarios como aval y garantía de los componentes y del proceso de fabricación.

2.6. TUBERÍAS

2.6.1. Tubos de hormigón

El hormigón y sus componentes para la fabricación de tubos cumplirán las prescripciones indicadas en la vigente instrucción para el Proyecto y Construcción de Hormigón Estructural (EHE-08), y lo especificado en el vigente Pliego General de Tuberías.

Además, se tendrá en cuenta lo que se establece en los párrafos siguientes:

- Además de las presiones interiores será preceptivo el estudio del tipo de apoyo previsto; la naturaleza del terreno, el material de sustentación, el relleno sobre la tubería y las sobrecargas móviles, determinándose las cargas de fisuración por flexión transversal y longitudinal, que se aprobarán en las pruebas correspondientes.
- El recubrimiento mínimo tanto de la armadura principal como de las de reparto será de dos (2) centímetros en hormigón armado y dos con cinco (2,5) para pretensado.
- En tuberías no pretensadas la tensión de tracción en el hormigón debida a la presión interior, teniendo en cuenta las armaduras y la camisa en su caso, no sobrepasará los veinticinco (25) kilogramos por centímetro cuadrado para una presión interior igual a vez y media (1,5) para presión máxima de trabajo.
- Salvo justificación especial, el coeficiente de equivalencia entre armaduras y hormigón no será superior a doce (12).

2.6.2. Tubos de fundición dúctil

Llevará el distintivo C€, y se fabricarán bajo Norma Europea:

- UNE-EN 545: Tubos, racores, y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 681-1: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje.
- UNE EN ISO 9001: Sistema de gestión de la calidad.
- UNE EN ISO 14001: Sistemas de Gestión Medioambiental. - especificaciones y directrices para su utilización.

La fundición empleada para la fabricación de tubos será dúctil elaborada como las otras calidades de fundición a partir de fundición bruta producida por altos hornos cuya marcha rigurosamente controlada gozará de las mejoras introducidas en siderurgia; cribado del coque, aglomeración del mineral, inyección de alquitrán por las toberas y elevación de la temperatura del viento. La cristalización del grafito bajo la forma esferoidal, particularidad de la fundición dúctil, se logrará con la adición de magnesio en la fundición gris en fusión.

La proporción de carbono deberá ser de 3,5 al 4%. Por lo tanto, será apta para su resistencia a la corrosión.

Las características mecánicas de la fundición dúctil, que se comprobarán de acuerdo con los ensayos que figuran en este Pliego, deberán ser como mínimo las siguientes:

- La resistencia a la tracción del metal que constituye los tubos centrifugados será de 40 a 42 Kg/mm2.
- El alargamiento a la rotura será como mínimo del 10%.
- Los tubos deberán poder cortarse, perforarse o mecanizarse.
- La dureza superficial no sobrepasará 230 unidades Brinell.

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos sean ocultados por soldadura, mástic, plomo o cualquier otro procedimiento serán rechazados. El mismo criterio se seguirá respecto a la obturación de fugas por calafates o cualquier otro sistema.

Los tubos, uniones y piezas que presenten pequeñas imperfecciones inevitables a consecuencia del proceso de fabricación y que no perjudiquen al servicio para el que están destinados, no serán rechazados.

Los tubos irán revestidos interiormente por un centrifugado de mortero a base de cemento.

Asimismo, las piezas curvas y especiales deberán llevar una protección interior de tipo betún que sustituya al centrifugado con mortero. De esta forma, tanto en los tubos como en las piezas especiales, se evitarán las incrustaciones interiores.

Los revestimientos, tanto de un tipo como de otro no deberán contener ningún elemento soluble en agua, ni ningún producto que pueda dar sabor u olor al agua, después de un conveniente lavado de la conducción.

2.6.3. Tubos de PVC

Los tubos de plástico cumplirán las prescripciones indicadas en el Pliego de Prescripciones para tuberías de abastecimiento de agua, y las Normas UNE EN1401 sistema de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión, policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), UNE-EN-1456 de canalización de materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo, con presión (PVC-U).

Se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio mínimo necesario para comprobar por muestreo, al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

En tuberías de pequeño diámetro, se cuidará especialmente el tipo de junta adoptada.

Los tubos se clasificarán por su diámetro exterior (diámetro nominal y la presión máxima de trabajo (Pt) definida en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión de trabajo se entiende para cincuenta (50) años de vida útil de la obra y veinte grados centígrados (20ºC) de temperatura de uso del agua. Cuando dichos factores se modifiquen, se definirá explícitamente el periodo útil previsto y la temperatura de uso.

Los diámetros nominales se refieren a los exteriores de los tubos, y las tolerancias admitidas proporcionan los valores máximos, en milímetros de los diámetros exteriores, según el Pliego de Tuberías antes citado. No se admiten tolerancias de menos.

Los tubos serán de tipo fijo según Normas UNE-EN 1452. sistema de canalización en materiales plásticos para conducción de agua a presión (PVC) no plastificado.

Los espesores y tolerancias serán los marcados en el referido Pliego de Tuberías de Abastecimiento de Agua. No se admiten tolerancias en menos.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento de las juntas y uniones deberán ser justificadas con ensayos realizados correspondientes al propio tubo. La soldadura se ejecutará según la Norma DIN 16930.

Los tubos no serán atacables por roedores, cumpliendo las condiciones de impacto de ISO 5/6 núm. 212.

2.6.4. Tubos de polietileno de alta densidad

Se fabricarán bajo Norma UNE-12201:2012 para alta densidad (PE-100).

Las uniones se harán con una unidad de fusión a tope según norma ISO 12176-1, el sistema de termofusión a tope viene dado por la norma ISO 11414. También se podrá soldar mediante accesorios electrosoldables. Se debe proteger de la humedad y de la contaminación tanto la unidad de control como la zona donde se ha de realizar la fusión. La temperatura ambiente debe estar comprendida entre -10ºC y +50ºC. Las piezas especiales podrán ser del mismo material o de fundición dúctil, según recomendación del fabricante y a juicio del Director de Obra.

La forma y dimensiones de dichas piezas serán las que se marcan como normales y de uso corriente en catálogos de casas especializadas en su construcción, adaptadas a las necesidades de la obra y de suficiente garantía a juicio del Director de Obra.

Se consideran incluidas en el presupuesto y por consiguiente a cargo del Contratista todas las pruebas y ensayos de válvulas y piezas especiales. Todos deberán ser probados en fábrica a la presión de prueba.

Se valorará por la Dirección de Obra los materiales que tengan acreditados la marca de calidad AENOR ("N").

2.6.5. Tubos de polietileno corrugado para saneamiento

La tubería de PE en conducciones de saneamiento será de alta densidad fabricada según norma europea UNE-EN 13476, coextruida, de doble pared, con exterior corrugado de color negro o teja para protección contra los rayos UV e interior liso de color blanco para facilitar la inspección mediante cámara de TV.

La tubería tendrá una rigidez circunferencial de 8 kN/m2 (SN-8) según UNE-EN ISO 9969, y se suministrará en tramos de 6 m.

2.6.6. Tubos de PVC corrugado para canalizaciones eléctricas

Los conductos serán corrugados exteriormente y liso interior.

La utilización de tubos será en rollos con guía de PP y manguitos de unión en sus extremos.

Los productos de canalización de polietileno y sus accesorios y complementos serán conformes a las siguientes Normas: NORMA EUROPEA EN 50086-2-4.

Los colores normalizados para cada servicio serán:

- Conducciones eléctricas: rojo
- Canalizaciones de comunicaciones: verde
- Canalizaciones telefónicas: negro

2.7. VALVULERÍA

2.7.1. Válvulas de compuerta

La normativa a cumplir será:

- EN 1074-2 Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
- UNE EN 558-1 Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con bridas. Parte 1: válvulas denominadas por PN
- ISO 5752 Aparatos de valvulería metálicos utilizados en tuberías con bridas. Dimensiones entre caras y respecto al eje.
- ISO 7005-2 Bridas metálicas. Parte 2: Bridas de fundición
- ISO 7259 Válvulas de compuerta en fundición generalmente maniobradas bajo boca de llave para instalaciones enterradas.
- NF E 29-324 Válvulas de compuerta en fundición a bridas para instalaciones enterradas.
- NFA 32-201(76) Piezas moldeadas en fundición de grafito esferoidal no aleada Los cuerpos de las válvulas serán de fundición de primera calidad o de acero moldeado y serán todos probados en fábrica a una presión mínima de 4 veces la presión de servicio, Según norma UNE-EN 1563:2012

Las válvulas estarán construidas: eje en acero inoxidable según DIN 17440, cierre GGG 50 según UNE-EN 1563:2012, tuerca de cierre en aleación de cobre forjado según UNE-EN 12165:2017. El revestimiento de cierre será según Norma UNE- EN 681-1

Todo el material de fundición de las válvulas estará pintado de color azul en pintura de poliuretano 80 µ RAL 5015.

Llevará el distintivo C€ según norma EN-19

Los modelos que se propongan deberán ser sometidos a la aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

Deberán probarse para presiones doble de la presión de servicio actuando con las dos caras alternativamente sin dar paso a ninguna cantidad de agua en absoluto, y sin que se observe ninguna anormalidad. La garantía de estanqueidad de acuerdo con las normas ISO 5208, DIN 3230.

Todos los gastos que ocasionen estas operaciones de prueba serán de cuenta del contratista.

2.7.2. Válvulas de mariposa

La normativa a cumplir será:

- UNE-EN 593:2018 Válvulas industriales. Válvulas metálicas de mariposa para uso general.
- UNE EN 558:2018 Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con bridas. Válvulas designadas por PN y por clase.
- ISO 5752:1982 Aparatos de valvulería metálicos utilizados en tuberías con bridas. Dimensiones entre caras y respecto al eje.
- UNE-EN-ISO 5211 Válvulas industriales. Conexión de válvulas con actuadores de giro parcial.

Los cuerpos de las válvulas de mariposa serán de acero fundido, deberán de ser probadas a la presión mínima de cuatro veces la presión de servicio. Según norma UNE-EN 1563: 2012.

La mariposa y eje será de acero inoxidable según norma UNE-EN 10088-3: 2015, el cierre sobre elementos de goma en EPDM especial para agua potable.

Los modelos que se propongan deberán ser sometidos a la aprobación del Director de Obra con indicación expresa de que todas las partes interiores que han de estar en contacto con el agua estén construidas con materiales inoxidables.

Deberán probarse en fábrica exigiéndose una garantía de estanqueidad, de acuerdo con las normas, NF E 29-311 tasa 3, DIN 3230 parte 3 tabla 1, siendo todos los gastos de pruebas por cuenta del Adjudicatario.

2.7.3. Ventosas

Se definen como ventosas aquellos elementos mecánicos que colocados en los puntos altos de las conducciones a presión, tienen como misión la purga del aire acumulado en las mismas.

Serán de una o dos bolas, en función del diámetro de la tubería.

Las bolas serán de vulcanita y el cuerpo de fundición, con guarnición de bronce.

La unión a las tuberías se realizará con bridas.

Todos los materiales a utilizar se regirán por lo que se indica sobre las ventosas en la Norma ISO 2.531.

Se comprobará que las bridas corresponden a la presión nominal marcada.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando la Dirección de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

2.7.4. Hidrantes y bocas de riego

Los Hidrantes son tomas de agua no equipadas, situadas en el exterior del edificio, que permiten a los Servicios Públicos de Extinción que conecten sus mangueras.

Constan de los siguientes elementos: Cuerpo del hidrante, Bocas de conexión, Válvula.

Se clasifican en:

- Hidrantes de columna seca: construido para instalaciones con riesgo de heladas. Disponen de un dispositivo por el cual, una vez cerrada la válvula principal, el agua de la columna se vacía automáticamente, evitándose daños por helada.
- Hidrantes de columna húmeda: en estos modelos, el agua permanece siempre en el interior del hidrante tras su utilización. Dispone de una sola válvula de asiento para todas las bocas.

El hidrante tendrá las siguientes características:

- Se ajustará a las normas UNE aplicables (UNE 23405, 23406, 23407 y UNE-EN 671), disponiendo de la certificación con marca de conformidad a estas normas, en cumplimiento del Real Decreto 1.942/1993 de 5 de Noviembre y de la Orden Ministerial de 16 de Abril de desarrollo del citado Real Decreto.
- Se dispondrá Hidrante de Incendios de columna seca y llevará un racor central de DN-100mm y dos laterales de DN-70mm con eje de acero inoxidable, sobre tuerca de bronce y con válvula de corte de cierre con sentido antihorario, incluso conexión a tubería y caperuza de protección de aluminio.
- Los racores estarán inclinados para facilitar la maniobra de colocación de las mangueras.
- Dispondrá de una válvula de purga automática, para que una vez finalizada la utilización del hidrante, se produzca el vaciado total de la columna, impidiendo la formación de hielo
- Doble dispositivo de seguridad compuesto por un anillo abrazadera y un anillo de presión, que actúen conjuntamente para garantizar una seguridad absoluta y una perfecta fijación de los dos cuerpos del hidrante.
- Dispositivo de cierre y apertura que excluye totalmente el riesgo de rotura en caso de apriete excesivo por parte del operario que lo manipula, mediante el cual ningún mecanismo de hidrante quedará dañado.
- Dispositivo antichoque que en caso de rotura o desplazamiento del cuerpo superior del hidrante, el flujo del agua hace cerrar el obturador automáticamente.
- Estará dotado de carcasa de protección, que proteja del exterior a los racores y al mecanismo de apertura y cierre del hidrante.
- Tendrá llave de maniobra para la apertura del hidrante y carcasa.
- La unión a las tuberías se realizará con bridas de conexión PN 16 mínima.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando la Dirección de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las características reseñadas.

2.7.5. Otras piezas especiales

El resto de piezas especiales habrán de cumplir análogas condiciones a las fijadas para las válvulas siendo precisa la aprobación del Ingeniero Director de la Obra, previamente a su utilización.

Deberán probarse en fábrica a presiones de dos veces la presión de servicio, exigiéndose un perfecto comportamiento durante la prueba y no debiéndose observar ninguna anomalía ni deformación en la misma. Todos los gastos originados por la prueba serán de cuenta del Adjudicatario de la Obra.

2.8. MEZCLAS BITUMINOSAS

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

En función de la temperatura necesaria para su fabricación y puesta en obra las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se clasifican en calientes y semi calientes. En estas últimas, el empleo de betunes especiales, aditivos u otros procedimientos, permite disminuir la temperatura mínima de mezclado en al menos cuarenta grados Celsius (40 ºC) respecto a la mezcla equivalente, pudiendo emplearse en las mismas condiciones y capas que aquéllas en las categorías de tráfico pesado T1 a T4.

Cuando el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20 ºC) de la mezcla bituminosa (Anexo C de la norma UNE-EN 12697-26), sobre probetas preparadas de acuerdo con la norma UNE-EN 12697-30 con setenta y cinco (75) golpes por cara, es superior a once mil megapascales (> 11 000 MPa), se define como de alto módulo, pudiendo emplearse en capas intermedias o de base para categorías de tráfico pesado T00 a T2, con espesores comprendidos entre seis y trece centímetros (6 a 13 cm). Las mezclas de alto módulo deberán cumplir, excepto en el caso de que se mencionen expresamente otras, las especificaciones que se establecen en el PG-3 para las mezclas semidensas, no pudiendo en ningún caso emplear en su fabricación materiales procedentes del fresado de mezclas bituminosas en caliente en proporción superior al quince por ciento (15%) de la masa total de la mezcla.

2.8.1. Áridos

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas podrán ser de origen natural, artificial o reciclado siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo. Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento (≤ 15%) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del artículo 550 del PG-3.
- En proporciones superiores al quince por ciento (> 15%), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 vigente del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.
- En proporciones superiores al sesenta por ciento (> 60%) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además, se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que estarán establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

El Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco (SE4 > 55) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo (MBF < 7 g/kg) y, simultáneamente, el equivalente de arena deberá ser superior a cuarenta y cinco (SE4 > 45).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico- química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se debe garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas será fijado por el Director de las Obras, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones artículo 550 del PG-3, en función de su granulometría.

Árido Grueso

Se define como árido grueso la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Director de las Obras podrá establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento (> 1%), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento (MS < 15%).

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

Árido Fino

Se define como árido fino la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada. La proporción máxima en la mezcla no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.

Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (10%) del total de la fracción.

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA). Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco (LA < 25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (LA < 30) para capas de base.

Polvo mineral

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de

extracción de la central de fabricación. La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla siguiente. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la tabla siguiente. Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (10%).

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

El Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras

2.8.2. Betún asfáltico

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.

La designación de los betunes asfálticos se realizará mediante la letra B, seguida de dos números indicadores del valor mínimo y máximo admisible de su penetración, medida según la Norma NLT 124/84, distinguiéndose los tipos recogidos en el artículo 211 del PG-3/75. (O.M. 27-12-99). El betún a utilizar en las mezclas asfálticas en caliente del presente proyecto será el B60/70.

La dosificación para cada capa bituminosa es la siguiente:

- Capa de rodadura: 47,5 kg/tn
- Capa intermedia: 40 kg/tn

El betún asfáltico será transportado a granel. El Contratista deberá presentar a la aprobación del Director de las Obras, con la debida antelación, el sistema que vaya a utilizar.

Las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento; y a tal fin serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrífugas. Dichas bombas deberán estar calefactadas y/o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

Las cisternas estarán perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Deberán estar dotadas de su propio sistema de calefacción, para evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

Sólo en casos excepcionales podrá autorizar el Director de las Obras la utilización de cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, siempre que pueda comprobar que están completamente limpias.

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.

Todas las tuberías a través de las cuales haya de pasar betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento, deberán estar dotadas de calefacción y/o estar aisladas.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., estime necesarias el Director de las Obras, procederá éste a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado por el Contratista.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material; y de no ser así suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de las Obras, se llevará a cabo una toma de muestras, según la Norma NLT-121/86, y sobre ellas se procederá a medir su penetración, según la Norma NLT 124/84.

Para la identificación del tipo de betún se seguirán los siguientes criterios:

Se definirán para cada tipo de betún tres parejas de valores límites: I-1/S-1, I/S e I1/S1, que definen, para cada uno de los tipos, tres intervalos: uno mayor, uno patrón, y otro menor, cuyos límites se indican en la Tabla 211.1, para los betunes especificados, del PG-3/75.

Obtenido el valor P de la penetración, según la Norma NLT-124/84, para la muestra ensayada de la partida a identificar, se procederá de la manera siguiente:

Si P estuviese comprendido en el intervalo menor, es decir, I1 □ P □ S1, se aceptará la denominación del producto.

Si P fuera tal que, P < I1 ó P < S1, se realizarán tres tomas más de la misma muestra, se determinará su penetración y se calculará el valor medio entero más próximo, P'; si este valor estuviese dentro del intervalo patrón, es decir, I □ P' □ S, se aceptará la denominación del producto.

Si las condiciones anteriores no se cumpliesen, se tomará de la misma partida una nueva muestra por duplicado, determinándose de nuevo su penetración en el mismo laboratorio que realizó los ensayos anteriores y en un nuevo laboratorio. Si el número entero más próximo a la media de ambos resultados, P'', estuviese dentro del intervalo mayor, es decir, I-1 □ P'' □

S-1, se aceptará la denominación; en caso contrario se podrá inferir que la denominación del producto es la adecuada, y exigirse un arbitraje.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estimase conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considerase necesarias para la comprobación de las demás características que definen la calidad del betún según la tabla 211.1 del artículo 211 del PG-3/75 (OM 27-12-99).

2.8.3. Emulsión bituminosa

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un gigante hidrocarbonato en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

Las emulsiones bituminosas se fabricarán a base de betún asfáltico (Artículo 211 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales) agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes. Se emplearán medios mecánicos tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc., que garanticen la adecuada dispersión del betún en fase acuosa.

Las emulsiones bituminosas deberán presentar un aspecto homogéneo y, según su designación, cumplirán las exigencias que se señalan en las Tablas 213.1 y 213.2 del art. 213 del PG-3 (OM 27-12-99).

2.8.4. Emulsión termoadherente

Emulsión catiónica rápida de adherencia desarrollada para evitar que se adhieran los neumáticos del tráfico de obra, Se caracteriza por presentar un residuo de destilación duro y una muy pequeña sedimentación.

La puesta en obra se realiza a unos 75º C de temperatura.

La rotura se produce más o menos rápidamente en función de la temperatura del suelo, de las condiciones ambientales (temperatura, viento, humedad, sol) y del tipo de soporte, pudiendo variar de 6 a 10 min en las condiciones idóneas hasta 60 min, en las Peores condiciones. Para su puesta en obra es necesario utilizar una cuba de riego con los difusores limpios y en buen estado. Evitar el riego con lanza. No se aconseja el almacenamiento en tanque de la emulsión más de 15 días.

Es necesaria una muy buena limpieza de la maquinaria a utilizar. Al terminar la jornada la bomba de la máquina debe cebarse con gasoil y recircular durante unos minutos.

2.9. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

2.9.1. Marcas viales

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

Las marcas viales, se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).

- Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

Las proporciones de mezcla serán:

Material de base (Pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío o marcas viales prefabricadas) = 5.000 g/m²

Microesferas de vidrio = 900 g/m²

Obteniendo el factor desgaste de acuerdo con el apartado 700.3.2 del presente artículo, la clase de material más adecuado a emplear en cada caso será:

- Pinturas:
- Línea amarilla de 0,10 m de ancho
- Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
- Línea blanca de 0,10 m de ancho
- Línea blanca de 0,15 m de ancho
- Línea blanca de 0,30 m de ancho
- Línea blanca de 0,40 m de ancho
- Productos de larga duración aplicados por extensión o por arrastre (termoplásticos en caliente y plástico en frío).
- Símbolos, letras y flechas

En vista que el número de días de lluvia anuales es mayor que 100, y con el fin de conseguir una mejora adicional de la seguridad vial, se emplearán marcas viales tipo 2.

Los materiales a utilizar en la fabricación de marcas viales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío) así como microesferas de vidrio (de premezclado y postmezclado) y cintas o cualquier otro material prefabricado dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Podrán utilizarse materiales para la fabricación de marcas viales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío) así como microesferas de vidrio (de premezclado y postmezclado) y cintas o cualquier otro material prefabricado importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables. Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados, por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose, únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE 135 286 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

En ningún caso podrán ser aceptados materiales cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales, deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

El Director de las Obras fijará las características de la maquinaria a emplear en la fabricación de las marcas viales, objeto de la aplicación, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277(1).

El Contratista comunicará por escrito al Director de las Obras, antes de transcurridos treinta (30) días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la fabricación de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad.

Esta comunicación deberá ir acompañada del documento acreditativo de la certificación de los productos -pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, marcas viales prefabricadas y microesferas de vidrio- (marca "N" de AENOR).

Así mismo, el Contratista deberá presentar una copia del certificado expedido por un organismo acreditado donde figuren todas las características de la maquinaria a emplear, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 277(1), para su aprobación o rechazo por parte del Director de las Obras.

2.9.2. Señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes

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

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

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, se clasificarán en función de:

Su objeto, como: de advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.

Su utilización, como: de empleo permanente o de empleo temporal (color del fondo de señal o cartel, amarillo).

En la fabricación de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material retrorreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente artículo.

La propiedad retrorreflectante de la señal o cartel se conseguirá mediante la incorporación de materiales retrorreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente artículo.

Por su parte, la característica no retrorreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retrorreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente artículo.

Los materiales utilizados como sustrato para la fabricación de señales y carteles verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán indistintamente: aluminio y acero galvanizado, de acuerdo con las características definidas, para cada uno de ellos, en el presente artículo.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente, así como la utilización distinta de chapa de aluminio a lo especificado en el presente artículo, quedará sometida a la aprobación del Director de las Obras previa presentación, por parte del Contratista, del certificado acreditativo de la idoneidad y calidad de los mismos.

Las placas de chapa de acero galvanizado, las lamas de acero galvanizado y las lamas de aluminio, utilizadas como sustratos para la fabricación de señales y carteles verticales metálicos de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las normas UNE 135 310 o UNE 135 313, UNE 135 320 y UNE 135 321, respectivamente.

Para la aceptación de los materiales utilizados como sustrato por parte del Director de las Obras, el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características de los mismos, evaluadas según las correspondientes normas UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320 y UNE 135 321.

Según su naturaleza y características, los materiales retrorreflectantes utilizados en la fabricación de señales y carteles verticales de circulación se clasificarán como:

- RA 1.-De nivel de retrorreflexión 1: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio incorporadas en una resina o aglomerante, transparente y pigmentado con los colores apropiados. Dicha resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable

por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.

- RA 2.- De nivel de retrorreflexión 2: serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- RA 3.- De nivel de retrorreflexión 3: serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para las diferentes señales, paneles y carteles verticales de circulación, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd.m-2 para el color blanco.

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334. Los productos de nivel de retrorreflexión 1 ó 2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 334.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad deberán poseer, en caso de afectar a sus propiedades ópticas, una marca que indique su orientación o posicionamiento preferente sobre la señal o cartel.

Así mismo, dispondrán de una marca de identificación visual característica del fabricante, quien además deberá suministrar al laboratorio acreditado encargado de realizar los ensayos de control de calidad una muestra de las marcas que puedan utilizarse como patrón para llevar a cabo la citada identificación visual.

Para la aceptación por parte del Director de las Obras de los materiales retrorreflectantes a utilizar en la fabricación de señales y carteles verticales, el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado donde figuren las características fotométricas y colorimétricas de las mismas.

El Director de las Obras podrá exigir una muestra de las marcas de identificación de los materiales retrorreflectantes a las que se hace referencia en el presente apartado.

Los elementos de sustentación y anclaje, de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el capítulo VI, Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1-IC. "Señalización vertical".

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1-IC "Señalización vertical".

Tanto las señales como los carteles de pórticos y banderolas, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes dispondrán del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca "N" de AENOR).

Podrán utilizarse señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes importados de otros Estados miembros de la Unión Europea o que sean parte del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables.

Se tendrán en cuenta los resultados de los ensayos realizados por un laboratorio oficialmente reconocido por la Administración competente en los citados Estados, efectuándose únicamente aquellos ensayos que sean precisos para completar las prescripciones técnicas especificadas en el presente artículo.

Para la aceptación de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes por parte del Director de las Obras, el Contratista presentará un certificado emitido por un laboratorio acreditado, donde figuren las características de las mismas, evaluadas de acuerdo con lo especificado en el presente artículo, o el documento acreditativo relativo a su certificación.

En ningún caso podrán ser aceptados señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cuyas frecuencias de ensayo, realizados por un laboratorio acreditado, para la comprobación de las características especificadas en el presente artículo sean inferiores a las exigidas para disponer del correspondiente documento acreditativo de certificación. La garantía de calidad de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes, será exigible en cualquier circunstancia al Contratista adjudicatario de las obras.

Durante el periodo de garantía, los valores mínimos del factor de luminancia (□) de la zona retrorreflectante (serigrafiada o no) de las señales y carteles verticales de circulación objeto del presente proyecto, así como para las coordenadas cromáticas (X, Y), serán los especificados en el apartado 701.1.1.b del presente Pliego.

Para el período de garantía, los valores mínimos del factor de luminancia (□) y de las coordenadas cromáticas (x, y) de las zonas no retrorreflectantes de las señales y carteles verticales de circulación objeto del proyecto serán los especificados en la norma UNE 135 332.

Durante el período de garantía, los anclajes, tornillería y postes de sustentación de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes cumplirán, al menos, las especificaciones correspondientes a su "aspecto y estado físico general" definidas en la norma UNE 135 352.

2.9.3. Barreras de seguridad

Se definen como barreras de seguridad a los sistemas de contención de vehículos que se instalan en las márgenes de las carreteras. Su finalidad es proporcionar un cierto nivel de contención a un vehículo fuera de control.

Para todas ellas se cumplirá lo que especifica la ORDEN FOM/2523/2014, en particular el artículo 704: "Barreras de seguridad, pretiles y sistemas para protección de motociclistas".

Las barreras de seguridad cumplirán con los criterios, parámetros y clases definidos en las normas UNE-EN 1317-1 y UNE-EN 1317-2. Las características técnicas de los elementos constituyentes de cualquier sistema de contención de vehículos, serán las especificadas por el fabricante e incluidas en el informe inicial de tipo aplicado para la obtención del correspondiente marcado CE (o Declaración de Prestaciones con la norma UNE-ENV 1317-4 para los terminales y transiciones) según establece la norma UNE-EN 1317-5. Dichas características técnicas deberán ser conformes con lo dispuesto en la norma UNE-EN 1317-5 para la descripción técnica del producto.

Los materiales indicados en este apartado se emplearán para los elementos definidos en las UNE 135 121 y UNE 135 122.

El acero para fabricación de la valía será de las características químicas y mecánicas fijadas en la UNE-EN-10025 para el tipo S 235 JR, con un espesor nominal de tres milímetros (3 mm) y una tolerancia de más menos una décima de milímetro (0,1 mm).

El acero estará galvanizado en caliente, conforme a las UNE-EN ISO 1461. Las características del zinc utilizado en el galvanizado serán las recogidas en la UNE-EN-1179, y el espesor y masa mínimos del recubrimiento serán los definidos por la UNE-EN ISO 1461 para aceros de espesor comprendidos entre tres y seis milímetros (3 y 6 mm).

El acero para fabricación de separadores y de elementos finales de barrera, será de las mismas características que el utilizado en la valla.

El acero utilizado en la fabricación de postes y otros accesorios conformados en frío serán del tipo S 253 JR según lo especificado en la UNE-EN-10025. Si el acero empleado es laminado en caliente, deberá cumplir lo establecido en la UNE-EN-10025.

Los elementos de unión deberán cumplir lo indicado en UNE 135 122. Todos los elementos estarán protegidos contra la corrosión mediante el procedimiento de galvanizado en caliente, conforme UNE 37 507 en el caso de la tornillería y elementos de fijación y en el caso de postes, separadores y otros elementos conforme a las normas UNE-EN ISO 1461.

Captafaros

Se define al captafaro, de forma general, como un elemento de señalización formado por un cuerpo y un dispositivo retrorreflectante, unidos ambos, capaz de reflejar la luz incidente con el fin de guiar, alertar e informar a los conductores.

El cuerpo estará formado por una chapa de 1 mm (zincada) o bien por aluminio de 0,8 mm, siendo su forma y dimensiones la que figuran en el plano 3.9 del presente Proyecto. El dispositivo retrorreflectante será una gema reflexiva de 0,48 dm2, disponiéndose de color amarillo para los situados en la margen derecha y blancos para los situados en la izquierda, siempre según el sentido de circulación. Se colocarán en la barrera de seguridad metálica separados entre sí una distancia de 8 metros.

Abatimientos

Los extremos finales de las barreras metálicas de seguridad no se dispondrán mediante terminales libres en "cola de pez", sino que se llevarán hasta el terreno mediante un elemento denominado abatimiento.

En el presente proyecto se utilizan los siguientes abatimientos:

1.- El abatimiento largo, que será de 12 metros hasta el terreno, con postes cada 2 metros. Las tres vallas extremas tendrán postes cada 2 m, los cinco postes más bajos no tendrán separador y los dos últimos quedarán completamente enterrados. En cualquiera de las disposiciones, la valla permanecerá siempre en un plano perpendicular a la calzada, incluso en el tramo abatido hasta el terreno. En el extremo de la valla abatida se colocará una pieza especial de tope, que deberá quedar totalmente enterrada. Este abatimiento se colocará en las barreras proyectadas en carreteras convencionales, así como en los extremos iniciales de las barreras colocadas en autovía.

2.- El abatimiento corto, que se colocará en el extremo final en carreteras de calzadas separadas, en el que se abatirán hasta el terreno los últimos 4 m de barrera o pretil, mediante una pieza especial en ángulo, con postes cada 2 m, sin separador y con una chapa soldada enterrada en el suelo.

2.10. ACOPIO Y RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

Los materiales deberán acopiarse a pie de obra en condiciones que no se alteren en composición y utilidad. Antes de su empleo serán reconocidos por el Personal Técnico Director a fin de comprobar su calidad, pudiendo rechazar aquellos que, a su juicio, no tengan la necesaria para la Obra.

Si el Contratista no estuviere conforme, deberán ser analizados dichos materiales o ensayados con arreglo a los Pliegos de Condiciones aplicables.

Los materiales rechazados se acopiarán aparte de la zona de las obras hasta la terminación de las mismas, precisando el Contratista permiso del Personal Director, para retirarlos de las obras antes de la aprobación provisional.

El reconocimiento previo de los materiales es una simple medida precautoria de la Administración, por lo que no equivale a una recepción aunque la causa fuese imputable a los materiales empleados y anteriormente reconocidos.

2.11. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales que hayan de emplearse en obra sin estar especificados en este Pliego, no podrán ser empleados sin haber sido reconocidos por el Ingeniero Director de la Obra, quién podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que a su juicio sean exigibles, y sin que el adjudicatario de las obras tenga derecho a reclamación alguna.

2.12. ENSAYO DE LOS MATERIALES

El Personal Director de las Obras podrá disponer las pruebas que considere oportunas, para asegurarse de la buena calidad de los materiales que vayan a emplearse.

Si fuera necesario, a su juicio, podrá ordenar que se proceda al ensayo de los mismos en un laboratorio que estime adecuado, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos que se ocasionen por causa de estos ensayos o motivados por las pruebas antes mencionadas.

CAPÍTULO III – EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1.1. Demoliciones

Se define como demolición la operación de derribo de todos los elementos que obstaculicen la construcción de una obra que sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la ejecución de las mismas.

Igualmente se emplea esta definición para el derribo necesario para la adaptación de los elementos de la instalación existente a la ampliación proyectada.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Derribo o demolición de obras e instalaciones.
- Retirada de los materiales de derribo.

Todo ello realizado de acuerdo con las presentes especificaciones.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras existentes de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Los trabajos los realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra, y a la explotación de las posibles instalaciones afectadas.

Cuando se precise levantar un elemento existente para la ejecución de las obras o adaptar o ampliar el mismo, se marcará en la superficie de éste el ancho absolutamente imprescindible, que será el que servirá de base para la medición y abono de esta clase de obra.

La reposición del citado elemento se hará empleando los mismos materiales obtenidos al levantarlo, sustituyendo todos los que no queden aprovechables y ejecutando la obra de modo que el elemento nuevo no desmerezca en nada al anterior. Para ello se atenderán cuantas instrucciones dé el Director de las Obras.

El arranque y reposición se realizará siguiendo líneas regulares y preferentemente rectas de forma que se cuide al máximo la estética.

3.1.2. Desbroce del terreno

El despeje y desbroce consiste en limpiar las zonas que corresponda de árboles, madera caída, restos de troncos o raíces, plantas, basuras o cualquier otra materia inservible o perjudicial, e incluye la extracción de tocones, raíces, etc., así como el transporte de todo el citado material desecho. También incluye la retirada de aquellas estructuras que obstaculicen, molesten y obstruyan de cualquier modo las operaciones de construcción.

Esta operación deberá ejecutarse antes de comenzar los trabajos de excavación o terraplenado de cualquier clase. Igual se procederá de forma previa a la jardinería.

Excepto los árboles que el Ingeniero Director designe y marque, todos se conservarán intactos.

Todos los subproductos forestales excepto la leña de valor comercial, serán quemados. La quema del material se hará de acuerdo con las disposiciones legales en la materia. Los montones que hayan de ser quemados se colocarán en el centro o muy cerca de la zona objeto de limpieza, o en espacios abiertos adyacentes, cuidando de no originar daños a otros árboles o vegetación circundante, siendo responsabilidad del Contratista los daños ocasionados a terceros.

El transporte de la leña se efectuará de la forma y a los lugares que así sean indicados por el Director de las Obras.

El Director de las Obras podrá suspender los trabajos de quema debido al mal tiempo o cualquier razón que entrañe algún peligro.

3.1.3. Excavación, nivelación y perfilado

Estos trabajos consisten en las operaciones necesarias para excavar, transportar y nivelar los materiales en las formas definidas en los documentos contractuales, de acuerdo con los planos, Pliego de Condiciones y órdenes del Ingeniero Director. En estos trabajos están incluidos los agotamientos y desagües provisionales, los andamiajes y apuntalamientos, así como las ataguías y cajones, todo ello con los materiales auxiliares que corresponda y su extracción para poder hacer el relleno consiguiente.

El Contratista notificará al Ingeniero Director, con suficiente anticipación el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda tomar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al emplazamiento no podrá ser modificado ni removido sin permiso del citado Ingeniero Director.

Las zanjas o pozos de cimentación se excavarán con las dimensiones hasta las profundidades indicadas en los planos. No obstante, las profundidades de cimentación indicadas en el Proyecto se considerarán como aproximadas, puesto que ha de ser a la vista de la clase de terreno cuando se fijen las definitivas, introduciendo las modificaciones que se estimen necesarias para asegurar una cimentación satisfactoria.

Los taludes de las zanjas y pozos para cimientos serán los necesarios para evitar desprendimientos, salvo que se empleen entibaciones y otros medios, que los eviten. El contratista someterá a la previa aprobación del Ingeniero Director los taludes a adoptar en cada caso, cuando observara que los previstos en Proyectos que se consideran simplemente orientativos pudieran, a la vista de las condiciones reales del terreno, entrañar peligro.

Los bolos, troncos o cualquier otro material inadecuado que se encuentre en la excavación, serán eliminados. En cimentación en roca se eliminará ésta de material flojo o suelto y se excavará hasta obtener una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, según disponga el Ingeniero Director.

Las grietas y hendiduras se limpiarán adecuadamente. Las rocas sueltas y desintegradas, así como los estratos delgados serán eliminados.

La excavación de los últimos treinta (30) centímetros, no se hará hasta momentos antes de colocar los cimientos y el Contratista no podrá ejecutarla sin antes haberlo notificado al

Ingeniero Director y hasta después de que éste lo autorice, una vez comprobadas las dimensiones y el tipo de terreno de cimentación. Todo ello es válido por el cimiento de fábricas igual que para el de conducciones.

Cuando se ejecute en seco sin necesidad de entibación ni ataguías, se podrán omitir los encofrados con permiso del Director de las Obras y rellenar toda la excavación con la clase de fábrica prevista para el cimiento de la estructura, siendo el exceso de la misma de cuenta del Contratista.

En los trabajos de cimentación de estructuras, etc. se cuidará especialmente el mantenimiento en perfectas condiciones de las estructuras actualmente en servicio, para lo cual se elaborará el correspondiente Proyecto de ejecución de excavaciones, que se detallará suficientemente por parte del Contratista para que a juicio del Ingeniero Director queden totalmente salvaguardados los elementos preexistentes.

En fondo de las excavaciones, cuando el terreno lo permita, se compactará hasta alcanzar una densidad equivalente al noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor Normal. Esta compactación se realizará por vía húmeda con un dos por ciento (2%) en más de la humedad óptima del citado ensayo Proctor Normal.

Cuando aparezca agua procedente de la superficie o del subsuelo en la excavación para cimientos, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para poder evacuarla e impedir su entrada en las cimentaciones, considerándose esta operación incluida en el precio de la excavación.

3.1.4. Excavación en zanjas y pozos

Las dimensiones de las zanjas serán las que se definen en los planos del Proyecto, pudiendo el Director de las Obras modificarlas en el replanteo definitivo si hubiese necesidad de ello.

El contratista está obligado a cumplimentar las siguientes normas:

En aquellos casos en que exista peligro de accidente (desprendimientos de tierra o hundimientos) entibará las zanjas y apeará los edificios y obras de fábrica contiguas, hasta garantizar la estabilidad de las construcciones, debiendo tener informada oportunamente a la Dirección de las Obras.

En las zonas próximas a terrenos de paso y urbanos y en el caso de que existan aceras o carreteras o caminos, los productos de las excavaciones se depositarán a un sólo lado de las zanjas, dejando una banqueta de doscientos (200) centímetros. Estos depósitos no forman cordón continuo, sino que dejarán pasos para el tránsito general y para entrada a las viviendas afectadas por las obras.

Todos ellos se establecerán mediante pasarelas rígidas y seguras sobre las zanjas. Igualmente se actuará sobre accesos a fincas, industrias, comercios, locales, etc.

Se respetarán cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo las medidas que sean precisas para garantizar dichos servicios.

Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas, establecerá el Contratista el balizamiento que es preceptivo en estos casos, especialmente durante la noche. Los sistemas eléctricos utilizados cumplirán las disposiciones de seguridad en cuanto a voltaje, protecciones, etc., no pudiendo salvo autorización expresa alimentarse desde instalaciones públicas: alumbrado, semáforos, etc.

No se levantarán las entibaciones ni los apeos sin autorización del Director de las Obras.

Las zanjas se excavarán cuando vaya a efectuarse el montaje de las tuberías, no debiendo ser superior este tiempo a tres (3) días en aquellos terrenos arcillosos o de fácil meteorización. En el caso de que fuera imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se dejarán sin excavar unos diez (10) centímetros sobre la rasante de la solera, para ejecutarla en el plazo mínimo citado.

La excavación se ejecutará con medios mecánicos, salvo imposibilidad material o conveniencia, pero en cualquier caso, su trazado deberá ser limpio, perfectamente alineado en la planta y con la rasante a nivel uniforme, con una tolerancia no superior a un (1) centímetro en la longitud de un tubo, de forma que permita que los tubos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de la generatriz inferior, salvo en las zonas de juntas, en las cuales se abrirán nichos; la anchura de estos nichos depende del tipo de las juntas, pero normalmente no serán inferiores a cuarenta y cinco (45) centímetros. Para facilitar el trabajo de los montadores, sobre todo en zanjas estrechas, conviene continuar sobre las paredes laterales los nichos, del fondo de la zanja.

Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación para asegurar su posición y conservación.

3.1.5. Rellenos localizados y de zanjas

En las zanjas de tubería se evitará el contacto de ella con elementos de forma y dureza que puedan dañarla. A excepción de los cruces de calzada o vías de circulación rodada donde se exigirán una compactación del 100% de Proctor Normal, el grado exigible en los restantes rellenos será del 95% del mismo ensayo: el relleno se hará en principio sin tapar las juntas, hasta que se efectúen las pruebas de presión interior y estanqueidad de acuerdo con los artículos correspondientes del Pliego General de Tuberías.

El material excavado podrá ser utilizado en rellenos y terraplenes, siempre que cumpla con las condiciones impuestas para tal fin, realizándose los ensayos correspondientes si fuera preciso, y siendo el costo de estos ensayos a cargo del Contratista.

Los productos procedentes de las excavaciones que no se empleen en la formación de rellenos y terraplenes, serán extendidos o retirados a vertederos por el adjudicatario, en las condiciones fijadas en el presente Pliego, de forma que no obstruya la buena marcha de las obras ni haga peligrar la estructura de las fábricas parcial o totalmente terminadas.

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones sin que el Director de las Obras haga el reconocimiento de las mismas y de su aprobación al comienzo de los trabajos del relleno y medios a emplear en los mismos.

No podrán utilizarse materiales procedentes de excavación para realizar rellenos sobre los que posteriormente hubiera de cimentarse cualquier elemento estructural.

3.1.6. Extendido de zahorras

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 del PG3).

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 el cuadro 510.4 del PG3.

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.

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.

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.

Compactación de la zahorra

Conseguida la humedad más conveniente, 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.

Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir en zahorras artificiales lo fijado en el cuadro 510.6 del PG3, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.

3.2. MORTEROS

3.2.1. Fabricación

La arena para morteros y enlucidos no tendrá granos de diámetro superior a tres milímetros (3) y cumplirá las condiciones señaladas en este Pliego.

El amasado será mecánico, y cuando así no se pueda y previa aprobación del Director de las Obras, se confeccionará sobre superficies impermeables y lisas, separado de tierras se mezclará la arena con el cemento antes de verter el agua continuando el batido después de echar ésta en la forma y cantidad que se precise, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme, sin granos. La cantidad de agua que para amasado corresponde, se determinará previamente según los componentes, el estado de la atmósfera y el destino del mortero.

La consistencia de éste será blanda, pero sin que al amasar una bola con la mano refluya entre los dedos. No se admitirán morteros rebatidos.

Podrán utilizarse morteros especiales fabricados en central, si a la vista de los ensayos que se realizarán con cargo al Contratista, así lo autoriza el Ingeniero Director de las Obras.

3.2.2. Enlucidos y rejuntados.

El rejuntado de muros, cercados, etc., se hará vaciando primero las juntas a 3 cm de profundidad y rellenándolas con el mortero que se adopte en el Proyecto, dejando la junta siempre algo embutida y en ningún caso saliente. Se ejecutarán embebiendo previamente en agua la superficie de fábrica.

Los enlucidos sobre hormigones se ejecutarán cuando éstos estén todavía frescos, rascando previamente la superficie para obtener una buena adherencia. Al tiempo de aplicar el mortero sobre la superficie que se enluzca, se hallará ésta húmeda, pero sin exceso de agua que pueda deslavar los morteros.

El enlucido deberá hacerse, en general, de una sola capa, arrojando el mortero sobre la superficie a enlucir de modo que quede adherido a ella, alisándolo después convenientemente y fratasándolo. Los enlucidos se mantendrán húmedos por medio de riegos muy frecuentes, durante el tiempo necesario, para que no sea de temer la formación de grietas por desecación.

Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista, todo enlucido que presente grietas, o que por el sonido que produzca al ser golpeado, o por cualquier otro indicio se apreciase que está, al menos parcialmente, desprendido del paramento de la fábrica.

3.2.3. Enfoscados

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas, en tiempo lluvioso cuando el soporte no esté protegido, y en tiempo extremadamente seco y caluroso.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar, agrietamientos.

Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

Se respetarán las juntas estructurales.

Enfoscados maestreados: Se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño.

Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 2 cm; cuando sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas.

En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

Enfoscados sin maestrear. Se utilizará en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o aplacado.

Acabados

- Rugoso, cuando sirve de soporte a un revoco o estuco posterior o un alicatado.
- Fratasado, cuando sirve de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.
- Bruñido, cuando sirve de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiere un enfoscado más impermeable.

3.3. HORMIGONES

3.3.1. Fabricación

Antes de comenzar las obras, y en Laboratorio Oficial, se efectuarán los ensayos pertinentes con el cemento y áridos que se vayan a utilizar para la confección del hormigón, con el fin de establecer la dosificación correcta. La relación máxima agua/cemento a emplear será la de 0,6 para hormigón en masa y de 0,55 para hormigón armado.

En la fabricación de la mezcla se tendrá en cuenta la Norma EHE-08 y deberá realizarse en Central de Hormigonado.

Los dispositivos para la dosificación de los diferentes materiales deberán ser automáticos, a fin de eliminar los errores de apreciación en que puedan incurrir las personas encargadas de efectuar las medidas.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

Tanto el árido fino como el árido grueso y el cemento, se pesarán por separado y al fijar la cantidad de agua que deba añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino, y eventualmente, el resto de los áridos.

Como norma general, los productos de adición se añadirán a la mezcla disueltos en una parte de agua de amasado y utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

El período de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación.

No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan, nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.

3.3.2. Adición de aditivos

Se cumplirán las prescripciones de la Instrucción EHE-08.

Se entiende por aditivos aquellas sustancias o productos que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En los elementos pretensados mediante armaduras ancladas exclusivamente por adherencia, no podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes.

Sin embargo, en la prefabricación de elementos con armaduras pretesas elaborados con máquinas de fabricación continua, podrán usarse aditivos plastificantes que tengan un efecto secundario de inclusión de aire, siempre que se compruebe que no perjudica sensiblemente la adherencia entre el hormigón y la armadura, afectando al anclaje de ésta. En cualquier caso, la cantidad total de aire ocluido no excederá del 6% en volumen, medido según la UNE EN 12350-7.

Con respecto al contenido de ion cloruro, se tendrá en cuenta lo prescrito en 31.1 En el artículo 29.2 se recogen los distintos tipos de aditivos.

En los documentos de origen, figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la UNE EN 934-2, así como el certificado del fabricante que garantice que el producto satisface los requisitos prescritos en la citada norma, el intervalo de eficacia (proporción a emplear) y su función principal de entre las indicadas en la tabla anterior.

Salvo indicación previa en contra de la Dirección Facultativa, el Suministrador podrá emplear cualquiera de los aditivos incluidos en la Tabla 29.2 La utilización de otros aditivos distintos a los contemplados en este artículo, requiere la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

La utilización de aditivos en el hormigón, una vez en la obra y antes de su colocación en la misma, requiere de la autorización de la Dirección Facultativa y el conocimiento del Suministrador del hormigón.

3.3.3. Transporte

Se cumplirán las prescripciones de la Instrucción EHE-08.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media, salvo que se utilicen aditivos retardadores de fraguado. Dicho tiempo límite podrá disminuirse, en su caso, cuando el Fabricante del hormigón considere necesario establecer en su hoja de suministro un plazo inferior para su puesta en obra. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor. Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón.

3.3.4. Puesta en obra

También en este apartado se cumplirán las especificaciones de la Instrucción EHE-08.

El proceso de colocación del hormigón será aprobado por el Director de las Obras quien, con antelación al comienzo del mismo, determinará las obras para las cuales no podrá procederse al hormigonado sin la presencia de un vigilante que él haya expresamente autorizado.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un (1) metro, quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de un (1) metro dentro de los encofrados.

El hormigón fresco se protegerá siempre de aguas que puedan causar arrastres de los elementos.

Todo el hormigón se depositará de forma continua de manera que se obtenga una estructura monolítica donde así viene indicado en los planos dejando juntas de dilatación en los lugares expresamente indicados en los mismos. Cuando sea impracticable depositar el hormigón de modo continuo se dejará juntas de trabajo que hayan sido aprobadas y de acuerdo con las instrucciones que dicte el Ingeniero Director. La ejecución y tratamiento de estas juntas será a cargo del Contratista.

El vibrado o apisonado se cuidará particularmente junto a los parámetros y rincones del encofrado, a fin de evitar la formación de coqueras.

Si hay que colocar hormigón sumergido habrá que tener la autorización previa del Ingeniero Director. En todo caso habrá que cumplir las especificaciones siguientes:

- La dosificación mínima será de trescientos cincuenta (350) kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón.
- Para evitar la segregación de los materiales, el hormigón se colocará cuidadosamente, en una masa compacta y en su posición final mediante trompas de elefante, cangilones cerrados de fondo móvil, o por otros medios aprobados por el Ingeniero Director.
- En la fabricación y colocación de hormigón se prestará especial atención a aquellas características que inciden en la consecución de una perfecta impermeabilidad, a cuyo efecto y de forma previa al comienzo de los trabajos se propondrá por el Contratista el correspondiente Programa de Control.

3.3.5. Juntas de hormigonado

Se ejecutarán de acuerdo el artículo 71.5.4 de la EHE-08.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por el plazo menor de una hora (1), se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriendo con sacos húmedos para proteger de los agentes atmosféricos.

Nunca se dejarán zonas de losa hormigonadas en la parte de su altura, ni menos, pequeñas aisladas del resto de la obra.

Las vigas se hormigonarán de una vez. Cuando ello no sea posible se permitirá una junta horizontal en el plano del forjado. En forjados no se permitirán otras juntas que las correspondientes a ejes de las vigas principales.

La Dirección de la Obra podrá exigir, si lo considera necesario, el empleo de productos intermedios, tales como resina epoxi, para mejor adherencia de los hormigones, sin que pueda exigirse por ello abono alguno por el Contratista.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Al reanudar los trabajos, se limpiará la junta de toda suciedad lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua antes de verter el nuevo hormigón.

El vertido de éste irá precedido de la colocación de una lechada fluida.

3.3.6. Compactado

Se ejecutará de acuerdo con el artículo 71.5.2 de la EHE-08.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 centímetros. La utilización de vibradores de molde o encofrado deberá ser objeto de estudio, de forma que la vibración se transmita a través del encofrado sea la adecuada para producir una correcta compactación, evitando la formación de huecos y capas de menor resistencia. El revibrado del hormigón deberá ser objeto de aprobación por parte de la Dirección de Obra.

3.3.7. Consistencia

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad con los recubrimientos exigibles y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras.

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por medio del ensayo de asentamiento, según UNE-EN 12350-2.

Las distintas consistencias y los valores límite del asentamiento del cono, serán los siguientes:

- Seca (S) 0-2
- Plástica (P) 3-5
- Blanda (B) 6-9
- Fluida (F) 10-15
- Liquida (L) 16-20

Salvo en aplicaciones específicas que así lo requieran, se evitará el empleo de las consistencias seca y plástica. No podrá emplearse la consistencia líquida, salvo que se consiga mediante el empleo de aditivos superplastificantes.

El control de la conformidad de la docilidad del hormigón durante el suministro se realizará según el artículo 86.5.2 de la EHE-08

3.3.8. Limitaciones a la ejecución

Se tendrán en cuenta las limitaciones por tiempo frio o caluroso recogidas en los artículos 71.5.3.1 y 71.5.3.2 de EHE-08.

El hormigonado se suspenderá como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón. Eventualmente, la continuación de los trabajos en la forma que se proponga deberá ser aprobada por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue.

3.3.9. Curado

Se ejecutará de acuerdo con el artículo 71.6 de la EHE-08.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante un adecuado curado. Éste se prolongará durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo

que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el Artículo 27º de la EHE-08.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos, agentes filmógenos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa, y no contengan sustancias nocivas para el hormigón.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas, previa autorización de la Dirección de Obra.

3.3.10. Acabado superficial

Se ejecutará de acuerdo con el artículo 75 de la EHE-08.

Las superficies vistas de las piezas o estructuras, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueras o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, el proyecto deberá especificar los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclaje, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

3.3.11. Ensayos

Los criterios generales del control se recogen en el artículo 78 y otros de la EHE-08 indicándose lo siguiente:

Durante la ejecución de las obras, la Dirección Facultativa realizara los controles siguientes:

- control de la conformidad de los productos que se suministren a la obra, de acuerdo con el Capítulo XVI,
- control de la ejecución de la estructura, de acuerdo con el artículo 92º
- control de la estructura terminada, de acuerdo con el artículo 100º.

La instrucción EHE-08 contempla una serie de comprobaciones que permiten desarrollar los controles anteriores. No obstante, la Dirección Facultativa podrá también optar, por:

- otras alternativas de control siempre que demuestre, bajo su supervisión y responsabilidad, que son equivalentes y no suponen una disminución de las garantías para el usuario:
- un sistema de control equivalente que mejore las garantías mínimas para el usuario establecidas por el articulado, por ejemplo, mediante el empleo de materiales, productos y procesos en posesión de distintivos de calidad oficialmente reconocidos,

a los que se les podrá aplicar las consideraciones especiales establecidas para ellos en esta Instrucción.

En cualquier caso, debe entenderse que las decisiones derivadas del control están condicionadas al buen funcionamiento de la obra durante su período de vida útil definido en el proyecto.

3.4. ENCOFRADOS Y CIMBRAS

3.4.1. Encofrado

La cimbra deberá ser capaz de resistir su peso propio total y el del elemento completo sustentado. Tendrán la resistencia y disposición necesarias para que, en ningún momento, los movimientos locales sobrepasen los tres (3) milímetros, ni los del conjunto la milésima de la luz.

El Contratista vendrá obligado a proponer la solución de la cimbra que estime más conveniente la aprobación del Ingeniero Director, debiendo presentar los planos completos de la misma, y la justificación del cálculo resistente efectuado.

Los encofrados deberán reunir las condiciones que prescribe la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) en sus artículos 68.2 y 68.3

Podrán ser de madera, metálicos, o de cualquier otro material que reúna análogas condiciones de eficacia. 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 aquellos otros que se propongan, y que, por su novedad, carezcan de garantía a juicio del Ingeniero Director.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y 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 periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales superiores a cinco (5) milímetros en los encofrados.

Los moldes ya usados y que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas, colocando angulares metálicos en las aristas exteriores a encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. No se tolerarán imperfecciones en las líneas de las aristas mayores de tres (3) milímetros.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los parámetros de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos o rebabas de más de dos (2) milímetros.

Todo defecto o rugosidad resultante que, a juicio del Ingeniero Director, fuera perjudicial para el buen funcionamiento de la obra, deberá ser subsanado por cuenta del Contratista, sin que por tal trabajo tenga derecho a percepción alguna, ello, aunque se precisara enlucir la totalidad de la superficie con algún producto específico para este fin.

Tanto las superficies de los encofrados como los productos que a ellos se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado a fin de evitar absorción de 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.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Ingeniero Director la aprobación escrita del encofrado realizado.

En los elementos ocultos, las tolerancias antes expresadas se elevarán hasta cinco (5) milímetros.

3.4.2. Desencofrado

Los desencofrados y descimbrados, es decir, la retirada de elementos del encofrado, que no están sometidos a cargas, una vez que el hormigón haya endurecido, (por ejemplo, costeros de las vigas, encofrados de pilas y estribos) podrá efectuarse a los dos días (2) de puesto en obra el hormigón. Esto para tiempo normal: si hubiese riesgo de heladas, el plazo será de cuatro (4) días.

Los costeros de soporte no deberán retirarse antes de los cuatro días (4) de la puesta en obra del hormigón, para tiempo normal, ni antes de ocho días (8) si hubiese riesgo de heladas.

Para el desencofrado de los fondos de vigas y elementos sustentantes habrá que esperar a que la resistencia real de tales elementos alcance por lo menos el setenta por ciento (70%) de las resistencias características indicadas en el Capítulo 3 de este Pliego, o bien a que transcurran veintiún (21) días después del hormigonado.

Tanto de los fondos de vigas como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, empleando cuñas, cajas de arena o procedimientos similares, manteniéndose despegados unos dos (2) centímetros durante doce (12) horas antes de ser retirados por completo.

No se tapará ninguna fisura o grieta que pueda aparecer, sin permiso expreso de la Dirección de Obra y sin anotar previamente su lugar exacto, longitud, dirección y apertura, para determinar las causas y los peligros que puedan representar.

Además de todo lo anterior se cumplirán las prescripciones dadas por la EHE-08 en los artículos 73 y 74.

3.5. ARMADURAS

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras
- Cortado y doblado de las armaduras
- Colocación de separadores

- Colocación de las armaduras
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso
- Colocación de manguitos de unión, en su caso

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar a la Dirección Facultativa los correspondientes esquemas de despiece.

El contratista ha de presentar a la D.O. para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar. El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto. Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos. Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares. Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Pliego. En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos 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.

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado-desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura). Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente.

- Paramentos expuestos a la intemperie: 2,5 cm
- Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados: 3,5 cm
- Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar: 4,0 cm

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán a la aprobación de la Dirección Facultativa antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección Facultativa o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

3.6. OBRAS DE FÁBRICA

3.6.1. Acabado de paramentos

Los paramentos deben quedar lisos, con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos o rugosidades, y sin necesidad de enlucidos que en ningún caso podrán ser aplicados sin la previa autorización del Ingeniero Director de la Obra.

Las operaciones que sean necesarias para limpiar o enlucir las superficies por acusarse en ellas las irregularidades de los encofrados por presentar aspecto defectuoso, lo serán por cuenta del Contratista.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medidos en cualquier dirección sobre una regla de dos metros (2 m) de longitud, será la siguiente:

- Superficies vistas: seis milímetros (6 mm).
- Superficies ocultas: veinticuatro milímetros (24 mm)

3.6.2. Pinturas e impermeabilizaciones

Se realizarán conforme a lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación que a tal efecto se citan.

La colocación será precedida de una limpieza cuidadosa y un lijado del soporte, que incluirá en el caso de elementos metálicos un rascado enérgico de los óxidos, que deberán desaparecer íntegramente. Si fuera necesario se procederá a una nueva imprimación de la superficie.

Todas las pinturas se realizarán en dos manos como mínimo, pudiendo exigirse por el Ingeniero Director la ejecución total o parcial de capas adicionales si el resultado obtenido no presenta la regularidad requerida.

La impermeabilización se realizará conforme a lo dispuesto en Código Técnico de la Edificación, cuidándose especialmente los remates laterales en vuelos y los encuentros del faldón con obras de fábrica.

Sobre la impermeabilización se extenderá una capa de mortero de cemento M-40 para protección.

3.6.3. Fábrica de ladrillos/bloque

Antes de su colocación en obra, los ladrillos/bloques deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con el objeto de evitar el lavamiento de los morteros.

El asiento de los ladrillos/bloques se efectuará por hileras horizontales, no debiendo corresponder en el mismo plano vertical las juntas de dos hileras consecutivas. Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince milímetros (15 mm) y las juntas no serán superiores a nueve milímetros (9 mm).

Para colocar los ladrillos/bloques, una vez limpios y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente el ladrillo/bloque y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de juntas señalados y el mortero fluya por todas partes. Las juntas en los

paramentos que hayan de enlucirse o revocarse, quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del revoco o enlucido, que completará el relleno y producirá la impermeabilidad de la fábrica de ladrillo/bloque.

3.6.4. Tejado de cubierta

Reciben el nombre de tejados de teja, las obras de cobertura de edificios a base de tejas cerámicas o de hormigón, planas o curvas, sobre planos de cubierta formados por tableros o forjados con inclinación no superior a sesenta grados (60º), en los que la propia teja proporciona la estanqueidad.

Se procederá al replanteo de los tabiquillos que conforman la pendiente de la cubierta de acuerdo con los documentos de proyecto. Disponiéndose un tabicón bajo las líneas cumbreras, bordes libres y doblado en las juntas estructurales. Los tabiquillos o tabicones, arriostrados con otros normales a ellos, deberán estar perfectamente aplomados y alineados, no aceptándose desplomes superiores a un (1) centímetro para toda la altura del tabiquillo o tabicón. Los encuentros entre tabicones o entre tabicones y tabiquillos estarán debidamente enjarjados.

Los tableros estarán formados con bardos cerámicos machihembrados, acabándose con una capa de mortero de cemento M-40 de diez milímetros (10 mm) de espesor mínimo.

Las tejas volarán como mínimo, cincuenta milímetros (50 mm) sobre la línea de alero, recalzándose con mortero preparando la primera hilada para el asiento de las restantes, quedando el frente del alero macizado.

Se ejecutarán faldones colocando hiladas paralelas a la línea del alero, de abajo hacia arriba, montando cada pieza sobre la inferior.

Se comenzará la colocación por alero, encajando unas piezas con otras a todo lo largo de la línea o cumbrera, o solapando diez centímetros (10 cm) cuando la teja no lleve encaje. La teja de los faldones se cortará en su encuentro con la línea o cumbrera de forma que esta última monte cinco centímetros (5 cm) sobre la primera. Las tejas de cumbrera se colocarán con el solape en dirección opuesta a los vientos que traen lluvia.

En los bordes libres se colocará una teja de borde, encima de la teja extrema, con solape superior a diez milímetros (10 mm), o el que de la teja cuando lleve encaje.

Se realizará un control cada 100 m^2 y no menos de uno por faldón. No se admitirán variaciones del solape superiores a 5 mm.

No se admitirá la ausencia de replanteo de tejas, ni que alguna hilada paralela al alero se desvíe respecto de este en 10 cm. No se aceptarán las tejas que no lleven inferiormente dos pelladas de cemento. Una vez terminada la cubierta se efectuará una prueba de servicio consistente en regar mediante dispositivo adecuado la cubierta simulando lluvia durante seis (6) horas sin interrupción, no debiéndose observar la penetración de agua dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a la prueba.

3.6.5. Elementos prefabricados

Los vehículos de transporte y los dispositivos de montaje elegidos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las obras. Habrán de ser dimensionados, como mínimo, para la capacidad portante requerida para el transporte y la colocación de los elementos prefabricados.

Los cálculos estáticos y los planos de construcción correspondientes deberán ser presentados a la aprobación del Director de las obras con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos de colocación.

La superficie de apoyo de los elementos sobre los vehículos de transporte deberá configurarse de tal forma que se excluya con toda seguridad cualquier daño de aquellos durante la carga y descarga y durante el transporte.

Los distintos tipos de elementos prefabricados se colocarán en sus respectivos lugares de emplazamiento, de acuerdo con las siguientes instrucciones:

En las operaciones de elevación y descenso, para su transporte y colocación, se sujetarán únicamente en los dispositivos previstos a tal fin.

Durante el transporte, almacenamiento, etc., las piezas sólo deberán apoyarse en los puntos indicados en los Planos del Proyecto. Cuando vayan sobre vehículos de transporte se asegurarán de tal forma que no puedan volcar o estar expuestas a solicitaciones imprevistas por giro o golpes.

Las vías de obra entre la fábrica y el lugar de colocación habrán de acondicionarse para asegurar un transporte sin sacudidas, golpes o peligros de cualquier clase.

Tanto el transporte como la colocación de los elementos se realizarán solamente a las órdenes y bajo control de un Ingeniero con experiencia en montaje.

El Contratista presentará a la aprobación del Director de las obras un programa detallado para el montaje de las piezas en el cual figurará el desarrollo temporal de los trabajos, así como el personal y la maquinaria que intervendrán en esta operación. Asimismo, habrá de comunicarse al Director de las obras con la suficiente antelación (como mínimo 24 horas) cualquier transporte o montaje de elementos prefabricados.

El control a realizar en obra sobre el elemento prefabricado recibido en la obra consistirá en la inspección del elemento, asegurándose que no presenta fisuraciones, ni desperfectos producidos en la propia fábrica o durante el transporte.

Se comprobará además que no se superan las tolerancias geométricas establecidas. En particular se prestará especial atención a la flecha horizontal (medida en centro de viga), desplome (medido en centro de viga) y la diferencia entre la contraflecha real y la teórica. Todos los valores deberán estar en concordancia con los previstos en el proyecto constructivo.

Se comprobarán las placas de identificación y a la vista de los datos en ellas recogidos, la Dirección de Obra decidirá si el elemento prefabricado es apto para su colocación inmediata, o si por el contrario, requiere algún ensayo o cálculo justificativo complementario o debe ser rechazado.

En general y salvo justificación en contrario, a juicio del Director de las Obras, no se aceptarán los elementos prefabricados en los que concurra alguna de las siguientes circunstancias:

Edad del hormigón en el momento de la transferencia: inferior a 40 horas (sin curado) e inferior a 20 horas (con curado).

Edad del hormigón en el momento del transporte a obra: inferior a 5 días (sin curado} e inferior a 3 días (con curado).

Temperatura máxima en el proceso de curado: superior a 60°C.

Cuando se haya cumplido el plazo de 28 días desde la fecha de hormigonado, la Dirección de Obra deberá recibir del fabricante del elemento prefabricado de hormigón estructural los datos sobre la rotura de las probetas que figuran expresadas en cada placa de identificación.

3.7. FIRMES Y PAVIMENTOS

3.7.1. Subbase de zahorra

Se formará con el material elegido de acuerdo con las especificaciones de este Pliego o de las recomendadas por el Ministerio de Fomento. En todo caso, la granulometría del conjunto de los elementos que la componen es de tipo continuo.

Una vez preparada la capa con las dimensiones precisas y ajustada a las rasantes que se fijan, se procederá al extendido del material de subbase, con medios mecánicos o a mano, consolidando hasta conseguir la compactación exigida, en cualquier punto el espesor de la capa terminada no será inferior al especificado en los Planos.

Las zonas inaccesibles a las máquinas se compactarán con pisones mecánicos o bandejas vibrantes hasta lograr una densidad análoga a la obtenida por rodillos mecánicos. La densidad exigida será como mínimo la que corresponde al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

3.7.2. Firmes de hormigón

Tendrá un espesor no inferior al indicado en los Planos del presente Proyecto. La dosificación del hormigón será de trescientos kilogramos de cemento por metro cúbico (300 kg/m3) debiendo obtenerse, una resistencia característica de veinte newtons por milímetro cuadrado (20 N/mm²) a los 28 días.

No se permitirá reducción alguna en las resistencias anteriores aun cuando se utilicen activantes, circunstancia que será preciso prever, siendo el Contratista único responsable de la rectificación de cualquier fallo o anomalía que pudiera seguirse de la observancia de este punto.

Antes de la puesta en obra del hormigón se comprobará que la superficie sobre la que ha de asentarse cumple las condiciones exigidas para la misma. Seguidamente se colocarán los encofrados y se regará con agua la superficie de asiento de la placa para evitar que el hormigón se deseque por absorción.

La compactación del hormigón se hará por vibrado, con vibradores de aguja o bandejas vibrantes, ajustándose a lo especificado en el Artículo correspondiente del presente Pliego. Las placas deberán construirse alternadamente, no permitiéndose la construcción de una placa hasta que las contiguas no tengan, por lo menos, la edad de siete (7) días.

Acabado superficial

Como norma general el acabado se realizará con máquina de tipo aprobado por el Ingeniero Director de la Obra. En aquellos lugares en que no sea posible el empleo de

máquina, el acabado se ejecutará a mano, empleando un frotás longitudinal de 3 m de longitud y 15 cm de anchura, con mango suficientemente largo para que pueda ser manejado desde fuera del pavimento y debidamente reforzado para evitar alabeos y flexiones. Queda terminantemente prohibido añadir mortero durante las operaciones de acabado de la superficie en aquellos puntos que hayan quedado bajos de rasante.

La superficie acabada no deberá variar más de 3 mm cuando se compruebe con una regla de 3 m aplicada tanto paralela como normal al eje de la vía, sobre todo en las inmediaciones de las juntas. El sellado de las juntas deberá suspenderse cuando la temperatura ambiente baje de 5ºC o en caso de lluvia o viento fuerte. Queda prohibido la acción de todo tipo de tráfico sobre el pavimento, al menos durante los siete primeros días después de acabado, y mientras no hayan sido selladas las juntas.

Juntas

Las juntas longitudinales se dispondrán únicamente cuando el hormigonado se realice en bandas separadas, es decir, en calles de ancho superior a cinco metros (5 m). Irán situadas entre dos bandas contiguas y podrán ser lisas y de perfil recto o de ranura y lengüeta.

Las juntas rematarán en una ranura superior de anchura no mayor de 15 mm y una profundidad de 50 mm que se rellenará con un producto adecuado. Antes de hormigonar la nueva banda se pintará el borde adyacente con alquitrán para evitar la adherencia del hormigón nuevo con el antiguo.

Las juntas transversales se disponen para limitar los esfuerzos de compresión longitudinal y agrietamientos irregulares del pavimento, como consecuencia de variaciones térmicas y retracción del hormigón. La distancia de una a otra junta será como máximo de 5 m. Se construirán análogamente a las juntas longitudinales pero abarcando todo el espesor de la losa, debiendo tener una anchura máxima de 1 cm.

La ranura se moldeará en el hormigón fresco con un listón metálico que se retirará más tarde, debiendo comprobarse que el desnivel entre las dos losas no es superior a 2,5 mm. Por la importancia que tiene en el futuro comportamiento del pavimento una cuidadosa ejecución de las juntas, la realización de estas deberá encomendarse a obreros especializados.

Deberán disponerse juntas de dilatación en todos aquellos puntos en donde sea necesario interrumpir el hormigonado por un espacio de tiempo superior a treinta minutos (30'). El perfil de la junta sellada debe resultar con menisco cóncavo y no convexo, sin solución de continuidad en los bordes.

3.7.2. Ligante bituminoso

Cumplirán todas las especificaciones del artículo 214, 530 y 531 del PG3 (FOM 2523/2014).

- Riego de imprimación: será obligatorio cada vez que se extienda una capa bituminosa sobre otra no bituminosa antes de la extensión.
- Riego de adherencia: será obligatorio cada vez que se extienda una capa bituminosa sobre otra también bituminosa antes de la extensión.

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que el director

pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida de acuerdo con el presente Pliego.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido, se limpiará la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando para ello barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes exteriores de la zona a tratar sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido, para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

Antes de que se realice la extensión del ligante bituminoso, la superficie de la capa a tratar deberá regarse ligeramente con agua, empleando la dotación que humedezca la superficie suficientemente sin saturarla, para facilitar la penetración posterior del ligante.

La aplicación del ligante elegido se hará cuando la superficie mantenga aún cierta humedad con la dotación y la temperatura aprobadas por la dirección. La aplicación se efectuará de manera uniforme, evitando la duplicación

de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Para ello se colocarán tiras de papel u otro material, bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellos y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad está comprendida entre veinte y cien segundos Saybol Furol (20-100 sf).

Cuando la correcta ejecución del riego lo requiera el director podrá dividir la dotación prevista, para su aplicación en dos (2) veces.

Cuando por las condiciones de la obra sea preciso efectuar el riego de imprimación por franjas, se procurará que la extensión del ligante bituminoso se superponga, ligeramente en la unión de las distintas bandas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios tales como bordillos, vallas árboles, etc. puedan sufrir este efecto.

Extensión del árido: Cuando se estime necesaria la aplicación del árido de cobertura, su extensión se realizará de manera uniforme con la dotación aprobada por el director.

La distribución del árido por medios mecánicos se efectuará de manera que se evite el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir.

Cuando la extensión de árido se haya de efectuar sobre una franja, sin que lo haya sido la franja adyacente, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no lo haya sido, con objeto de que se pueda conseguir el ligero solape en la aplicación del ligante al que se ha hecho referencia en el apartado anterior

3.7.3. Mezclas bituminosas en caliente

Se define como mezcla bituminosa en caliente tipo hormigón bituminoso la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) con granulometría continua 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.

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.

Equipo necesario para la ejecución de las obras

Los elementos de transporte consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producción deseadas y un mínimo de precompactación. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra cumplen las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste u otras causas.

La anchura mínima y máxima de extensión se definirá por la Dirección de Obra. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario.

Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas. Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño

y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por la Dirección de Obra y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizados por la Dirección de Obra.

Preparación de la superficie existente

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. La Dirección de Obra indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 del PG-3 y sobre ella se ejecutará un riego de adherencia.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según ,las instrucciones de la Dirección de Obra.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, la Dirección de Obra podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

Transporte de la mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará en camiones de la central de fabricación a la extendedora. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores ,adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora o en el equipo de transferencia, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

Extensión de la mezcla

La extensión se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, las características de la extendedora y la producción de la central.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2. del PG-3

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la ,producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se

detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje ,de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta ,transversal.

Donde resulte imposible, a juicio de la Dirección de Obra, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas por la Dirección de Obra, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2.

Compactación de la mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por la Dirección de Obra en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7.1. del PG-3

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

Juntas transversales y longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales, y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

Limitaciones de la ejecución

Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, 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 (5ºC), 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 (8ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, la Dirección de Obra 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 o bien, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

Control de ejecución

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendedora o al equipo de transferencia, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura, así como la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 del PG-3.

Al menos una (1) vez al día, se tomarán muestras y se prepararán probetas según UNE-EN 12697- 30 aplicando setenta y cinco (75) golpes por cara si el tamaño máximo del árido es inferior o igual a veintidós milímetros (22 mm), o mediante UNE-EN 12697-32 para tamaño máximo del árido superior a dicho valor. Sobre esas probetas se determinará el contenido de huecos, según UNE-EN 12697-8, y la densidad aparente, según UNE-EN 12697-6 con el método de ensayo indicado en el anexo B de la UNE-EN 13108-20.

Para cada uno de los lotes, se determinará la densidad de referencia para la compactación, definida por el valor medio de los últimos cuatro (4) valores de densidad aparente obtenidos en las probetas mencionadas anteriormente.

A juicio de la Dirección de Obra se podrán llevar a cabo sobre algunas de estas muestras, ensayos de comprobación de la dosificación de ligante, según UNE-EN 12697-1, y de la granulometría de los áridos extraídos, según UNE-EN 12697-2.

Se comprobará, con la frecuencia que establezca la Dirección de Obra, el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

3.8. URBANIZACIONES

3.8.1. Bordillos

Debidamente perfilada la excavación para el cimiento del bordillo, se rellenará con hormigón de 250 kg de cemento el espesor que figura en el Plano correspondiente.

Colocada la pieza en la línea y rasante debidas, se reforzará por su parte posterior con el mismo tipo de hormigón señalado para el cimiento.

Las juntas entre dos piezas de bordillo no tendrán en ningún punto más de un centímetro de anchura y se rejuntarán con mortero de cemento de trescientos kilogramos de cemento, llegando seguidamente.

3.8.2. Aceras de cemento continuo

Debidamente perfilado el terreno de asiento y compactado convenientemente se procederá a ejecutar el cimiento de hormigón, con el espesor que figura en el Plano correspondiente y debidamente apisonado. Así que endurezca y antes de que termine su fraguado se extenderá por la superficie una capa uniforme de 20 l/m² de mortero de 600 kg de cemento que se extenderá con llana para su perfecta adherencia a la solera y la correcta igualdad de la superficie; mientras se alisa, se espolvoreará con cemento puro en cantidad de 1,5 kg/cm².

Estando fresca la capa de mortero se pasará con cuidado el rodillo y se cuadriculará rayándolo con el llaguero, cuidando de que no queden marcados los tablones en esta operación. La rasante de las aceras será la misma del bordillo que sirva de defensa, teniendo una inclinación del 1% desde las fachadas hacia la calzada.

Cuando esté endurecida la superficie se cubrirá con arena, manteniéndola húmeda, y a las cuarenta y ocho horas (48 h) se barrerá y lavará regándola durante otro plazo igual. A los ocho (8) días se dará al tránsito de peatones.

3.8.3. Aceras de losa

Debidamente perfilado el terreno de asiento y compactado convenientemente, se procederá a ejecutar el cimiento de hormigón con el espesor que figura en los planos y debidamente apisonado. Después de endurecido y antes de que termine su fraguado se ejecutará la capa de pavimento de losetas, sentándolas sobre una capa de mortero de trescientos kilogramos (300 kg) de cemento que se extenderá por igual cantidad de veinticinco litros por metro cuadrado (25 l/m²).

Colocadas las losetas se extenderá la lechada compuesta por mil kilogramos (1.000 kg) de cemento y setecientos litros (700 l) de arena y se mantendrá húmeda durante tres (3) días, mediante riegos diarios durante dos (2) días más, permitiendo el tránsito a los ocho (8) días de terminada la obra. La rasante de las aceras será la misma del bordillo que sirve de defensa teniendo una inclinación del uno por ciento (1%) desde las fachadas hacia la calzada.

3.8.4. Cerramiento metálico

Efectuada la excavación por cimentación de cada poste, se comprueba la profundidad. Si el terreno no tiene la consistencia requerida se amplían las dimensiones del cimiento.

A continuación, hormigonar la cimentación y colocar el poste nivelándolo y aplomándolo adecuadamente. Se procede a la colocación de los postes: El poste principal extremo se colocará en los inicios y finales de tramos de valla en el caso en que el terreno sea muy blando y la topografía lo justifique. Si fuese necesario, los postes intermedios adyacentes a los ángulos de alineación deberán reforzarse como los de esquina.

Finalizada la colocación de postes, se coloca la malla limpiando previamente el terreno de piedras, arbustos, etc. El borde inferior de la malla debe quedar en contacto con el terreno o apenas enterrada para evitar que pueda ser quitado por los animales, estableciéndose un intervalo admisible de separación de 2 a 5 cm. La malla posee tres alambres tensores horizontales en la parte superior, central e inferior. Debe tener la misma tensión en todos sus puntos y debe verificarse que no presente zonas abombadas ni deterioradas en su montaje.

3.9. ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

3.9.1. Conducciones para abastecimiento

Para el transporte, acopio y montaje de las tuberías, además de las prescripciones impuestas por el Pliego de Tuberías del M.O.P.T.M.A. se cumplirán las siguientes normas:

- En la carga, transporte y descarga de los tubos y piezas se tomarán las precauciones necesarias para su manejo, de tal manera que no sufran golpes ni daños de importancia.
- Los tubos se descargarán, a ser posible, frente al lugar donde deben ser colocados en la zanja.
- Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán éstos para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedra, útiles de trabajo, prendas de vestir, etc., y se comprobará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material fino para impedir su movimiento y hasta que quede perfectamente nivelado según la rasante marcada por el Proyecto. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes y nivelarse con total precisión: en el caso de zanjas con inclinaciones superiores al diez por ciento, la tubería se colocará en sentido ascendente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.
- Cuando se interrumpa la colocación de tubería, se taponarán los extremos para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.
- Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua agotando con bombas o dejando desagües en la excavación en caso necesario Las pruebas en obra y zanjas se ajustarán a los artículos 1.11-1.12 y 1.13 del Pliego Oficial de Tuberías, levantándose siempre al final de cada prueba un Acta donde se haga constar la clase de prueba, material probado y resultado. Dicha Acta la firmarán, en triplicado ejemplar, el Contratista y Director de Obra, debiendo figurar un ejemplar de ella en el Acta de Recepción de las Obras.

Una vez montados los tubos y las piezas especiales se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducción, piezas de derivación y en general todos aquellos elementos que estén sometidos a presiones que puedan originar derivaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón o de hormigón con abrazadera metálica, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos, salvo prescripción taxativa contraria, deberán ser colocados en forma tal que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su preparación.

Las barras de acero o abrazaderas metálicas deberán ser galvanizadas o tratadas de otro modo contra la oxidación, incluso pintándolas adecuadamente o embebiéndolas en hormigón.

Se prohíbe en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes o puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos de las tuberías mediante hormigón armado con o sin abrazadera metálica suficientemente empotrado en terreno firme.

3.9.2. Conducciones para saneamiento

Una vez abiertas las zanjas en los anchos y profundidades correspondientes a cada sección, se extenderá una solera de hormigón, tal como se especifica en los Planos. La rasante se comprobará antes de colocar los tubos.

Los tubos, acopiados a píe de obra no tendrán fracturas ni desportillados, y se rechazarán cuando lo presenten. Con todo cuidado se descenderán a la zanja sin que sufran deterioro.

Se asentarán con mortero sobre solera, de forma que mantengan la pendiente uniforme prevista, comenzando por el tubo inferior de cada tramo entre pozos de registro y siguiendo el orden en dirección contraria a la corriente, de forma que presenten el enchufe a la entrada del agua. Cada tubo se enchufará con el contiguo, cuidando de recibir con mortero de trescientos kilogramos (300kg) toda la junta, cubriéndola con una rosca de ladrillo macizo asentado y recibido también con mortero de trescientos kilogramos (300 kg) de cemento.

Terminada la colocación de la tubería, no se procederá al tapado de la zanja mientras el Personal Facultativo Director compruebe su ejecución correcta, tanto en cuanto se refiere a la estanqueidad del conducto como a la rasante obtenida, a partir de la generatriz exterior superior de los tubos. Si no es correcta, motivará el levantamiento de los tubos y su nueva colocación conforme a condiciones. En cuanto al relleno de la zanja, se exigirá lo especificado en el Artículo correspondiente.

3.9.3. Pozos de registro

Las características geométricas de los pozos de registro son las establecidas en el correspondiente plano de detalles.

El alzado, dentro del cual se distinguen la parte cilíndrica y la parte cónica, se ejecutará con encofrado a dos caras. Las condiciones relativas al hormigonado se establecen en el correspondiente apartado de este pliego.

La completa ejecución de esta unidad requiere la adecuada canalización del fondo del elemento, de forma que quede asegurado su correcto funcionamiento hidráulico; la formación de las mesetas; la instalación de patés y la colocación de la tapa a la cota definitiva.

Los patés se colocarán de manera que queden todos ellos en una misma vertical, separados entre sí 0,30 metros.

Las longitudes de empotramiento de los patés en las obras de fábrica serán de cien (100) milímetros mínimo para registros fabricados "in situ" y de setenta y cinco (75) milímetros cuando se utilicen prefabricados.

En obras de ladrillo se colocarán los patés a medida que se vaya levantando la fábrica. En obras de hormigón se colocarán convenientemente amarrados al encofrado antes del vertido de aquél.

También podrán colocarse los patés una vez hormigonado y desencofrado el paramento de la obra de fábrica taladrando dicho paramento y colocando posteriormente el paté. El hueco existente entre este último y las paredes del taladro se rellenará con mortero de cemento.

En el caso de que se empleen patés de material plástico se realizará un taladro de diámetro sensiblemente inferior al del paté, siendo éste introducido posteriormente a presión.

3.9.4. Arquetas e imbornales

Se ejecutarán según los Artículos 410 y 411 del PG-3 y CTE. DB-HS Salubridad.

Se ejecutarán en hormigón armado establecido por la Dirección de Obra, con cemento SR y estarán compuestas por:

- Subbase de hormigón en masa.
- Solera de hormigón armado con mallazo.
- Paredes en hormigón armado.
- Coronación en hormigón armado.
- Tapa y marco de fundición clase E-600.

A cada lado de la arqueta acometerá un solo colector que formará ángulo agudo con la dirección del desagüe. Los materiales deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE-ISS, así como las normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial y/o en su defecto las normas UNE indicadas en laNTE-ISS a esos efectos

3.10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

3.10.1. Canalizaciones de líneas eléctricas

Se refiere la presente unidad a la apertura de zanjas y a la instalación de canalizaciones de protección de las líneas de alimentación de los puntos de luz. Como norma general se instalará un tubo de protección en aceras, paseos y zonas peatonales, y dos en cruces de calzadas, salvo que en los planos se establezca un número distinto.

Los materiales cumplirán lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Serán de tubos corrugados de doble pared, lisa interiormente y corrugada al exterior, estarán fabricados con polietileno reforzado de alta densidad. Serán de color normalizado rojo. Las uniones se realizarán mediante manguitos de unión.

El polietileno de alta densidad cumplirá las siguientes especificaciones:

- Peso específico: 0,95 kg/dm3.
- Resistencia de rotura a la tracción: 18 Mpa.
- Alargamiento a la rotura: 350%.
- Módulo de elasticidad: 800 N/mm2.
- Resistencia a los productos químicos: según Norma UNE 53.404.

En el exterior deberán llevar impresa la marca, así como las características y norma bajo la cual están fabricados.

Se dispondrán en tramos rectos, debiendo instalarse una arqueta de registro cuando se cambie de dirección o de altura en el trazado de la canalización.

Los tubos de polietileno estarán protegidos por hormigón tipo HM-20/P/20/IIa, con los recubrimientos de 30 cm. de espesor representados en los planos. El tendido de tubos se efectuará asegurándose que en la unión un tubo penetre en el otro al menos ocho centímetros (8 cm). Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas, por lo que deberán taparse de forma provisional las embocaduras desde las arquetas.

3.10.2. Arquetas para conducciones eléctricas

Elementos para el registro de las canalizaciones de protección de las líneas, que se disponen en los cambios bruscos de dirección, en los puntos intermedios de los tramos de longitud excesiva y en los extremos de cruces de calzadas.

Las arquetas de alumbrado pueden ser de hormigón, polipropileno, etc. y dispondrán de marco y tapa de fundición dúctil, con sus correspondientes inscripciones identificativas.

3.10.3. Conductores eléctricos

Todos los materiales deberán cumplir las condiciones establecidas en la Instrucción del Ministerio de Industria, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, especialmente lo indicado en el artículo "Redes subterráneas para distribución de energía eléctrica".

Todos los conductores empleados en la instalación serán de cobre y deberán cumplir las normas UNE 20003, 21011, 21022, y 21064. Su aislamiento y cubierta será de policloruro de vinilo, y cumplirán la norma UNE 21029.

No se admitirán cables que presenten desperfectos iniciales ni señales de haber sido usados con anterioridad o que no vayan en su bobina de origen. En ésta deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección. Las cajas de empalme o derivación y las botellas terminales serán de fundición de hierro o aleación de aluminio.

La pasta aislante empleada para rellenar las cajas de empalme y derivación estará constituida por materiales de la mejor calidad y la composición de la misma será la más adecuada para la protección que debe realizar. Será perfectamente aislante a la humedad y a la temperatura ordinaria, no será pastosa, sino que saltará en fragmentos por efecto del choque, presentando para ello una cierta fragilidad. La combustibilidad no podrá producirse a temperaturas inferiores a 200ºC., debiendo resistir variaciones bruscas de temperatura de 25ºC., como mínimo, sin resquebrajarse. La disminución de volumen al enfriarse las pastas, no excederá del 7 por 100.

Deberá tener en frío gran adherencia a las paredes y elementos donde vaya contenida. Colocada una capa sobre 4 cm2. de acero, no deberá despegarse por un esfuerzo de tracción inferior a 2,5 Kg./cm2. a una temperatura de 20ºC. No será higroscópica. Un paralelepípedo de 100 x 50 x 20 mm. sumergido en agua durante 100 horas absorberá menos del 0,025 por 100 de su peso en agua. Será químicamente neutra y su rigidez dieléctrica a temperaturas comprendidas entre 15 y 30ºC., debe ser mayor de 35 Kw/mm.

Cuando se haga alguna derivación de la línea principal, para alimentar otros circuitos o se empalmen conductores de distintas bobinas se realizarán por el sistema de "KITS" y aislante a

base de resina, debiendo protegerse con fusibles en la columna más próximo a dicha derivación.

Los empalmes y derivaciones se dispondrán en el interior de cajas de hierro alquitranadas, con bocas provistas de bridas que aprisionarán los extremos de las protecciones exteriores y tubo de plomo, si lo hay, de los cables. Entre los dos cuerpos de la caja se dispondrá una junta o guarnición para garantizar el cierre.

Para los cables con aislamiento de plástico no armados, los empalmes y derivaciones pueden también protegerse con cajas de hierro o bien, cuando se reconstituye el aislamiento con cinta formada por un tejido de lona impermeabilizada, aplicando exteriormente una o varias capas de barniz intemperie.

Las cajas de hierro se rellenarán, a través de orificios provistos de tapones roscados, con pasta aislante adecuada al aislamiento de los cables, con suficiente rigidez dieléctrica, adherencia, plasticidad y apropiado punto de reblandecimiento. Antes de rellenar la caja con la pasta, se calentará ésta hasta la fluidez, pero sin que la temperatura rebase el límite señalado por el fabricante para evitar su descomposición e inflamación.

Las cajas y demás materiales que vayan a ser utilizados en un empalme o derivación deberán estar completamente secos y limpios, comenzando el montaje cuando se tenga la seguridad de que puede realizarse ininterrumpidamente. Los empalmes y derivaciones se dispondrán en arquetas de registro. Se reducirá al mínimo el número de empalmes de los cables, haciéndolos coincidir con las derivaciones siempre que sea posible.

El tendido de los cables se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas. No se dará a los cables curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que 6 veces el diámetro exterior de los cables.

Se procurará no proceder al tendido de los cables cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0ºC. Cuando sea necesario efectuar el tendido en las citadas condiciones, deberán tomarse precauciones especiales. Se cuidará que la humedad no penetre en el cable.

3.10.4. Tomas de tierra

La toma de tierra propiamente dicha estará constituida por una pica. La unión de pica con base de los cuadros eléctricos se realizará con conductor de cobre de sección no inferior a 25 mm2.; su unión a base se realizará por terminal soldada al cable y atornillada a base. La resistencia a tierra no será superior a 5 debiendo en caso necesario efectuar un tratamiento adecuado del terreno.

Las picas utilizadas, de las dimensiones indicadas en los planos, serán de acero recubierto de cobre, de 2 m. de longitud y 14,3 mm. de diámetro. Las grapas de conexión de los conductores de tierra y la pica serán de latón estañado y serán del tipo que permita la conexión vertical del conductor a la pica.

El hincado de las picas se hará con golpes suaves mediante el empleo de martillos neumáticos o eléctricos o maza de un peso igual o inferior a 2 Kg., a fin de asegurarse que la pica no se doble.

3.11. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

3.11.1. Señalización horizontal

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.). El Director de las Obras exigirá las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dichas o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

La aplicación de una marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3ºC) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5ºC a 40ºC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 Km/h).

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referenciación sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.

- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 700.6.

Durante la aplicación de los materiales que forman parte de la unidad de obra, se realizarán controles con el fin de comprobar que son los mismos de los acopios y comprobar que cumplen las dotaciones especificadas en el proyecto. Dichos controles se llevarán a cabo siempre, con independencia de que los productos utilizados posean la marca "N" de AENOR.

El material -pintura, termoplástico de aplicación en caliente y plástico de aplicación en frío- de cada una de las muestras, será sometido a los ensayos de identificación especificados en la norma UNE 135 200(2).

Las dotaciones de aplicación de los citados materiales se determinará según la norma UNE 135 274 para lo cual, en cada uno de los "tramos de control", se dispondrá una serie de láminas metálicas no deformables sobre la superficie del pavimento a lo largo de la línea por donde pasará la máquina de aplicación y en sentido transversal a dicha línea. El número mínimo de láminas a utilizar, en cada punto de muestreo, será diez (10) espaciadas entre sí treinta o cuarenta metros (30 ó 40 m).

La toma de muestras para la identificación y comprobación de las dotaciones de los materiales -pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío- que se estén aplicando, se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios:

La obra será dividida en tramos de control, cuyo número será función del volumen total de la misma, debiéndose realizar aleatoriamente, pero en cada uno de los tramos, una toma de muestras de los materiales que se hayan empleado.

Las muestras de material se tomarán directamente del dispositivo de aplicación de la máquina, al que previamente se le habrá cortado el suministro de aire de atomización. De cada tramo de control se extraerán dos (2) muestras de un litro (1 l), cada una. Se rechazarán todas las marcas viales aplicadas en cada uno de los tramos en los que se haya dividido la obra (tramos de control), si en los correspondientes controles se da alguno de los siguientes supuestos:

En los ensayos de identificación de las muestras de materiales no se cumplen las tolerancias admitidas en la norma UNE 135 200(2).

Las dotaciones de aplicación medias de los materiales, obtenidos a partir de las láminas metálicas, no cumplen los especificados en el presente Pliego.

La dispersión de los valores obtenidos sobre las dotaciones del material aplicado sobre el pavimento, expresada en función del coeficiente de variación (v), supera el diez por ciento (10%).

Las marcas viales de un tramo de control, que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, durante la aplicación, los nuevos materiales serán sometidos a los ensayos de identificación y verificación de sus dotaciones que se especifican en el presente apartado.

El Director de las Obras, además de disponer de la información de los controles anteriores, podrá durante la aplicación, siempre que lo considere oportuno, identificar y verificar las dotaciones de los materiales utilizados.

Al finalizar las obras y antes de cumplirse el período de garantía, se llevarán a cabo controles periódicos de las marcas viales con el fin de determinar sus características esenciales y comprobar, in situ, si cumplen sus especificaciones mínimas.

Las marcas viales aplicadas cumplirán los valores especificados en el apartado 700.4 del presente artículo y se rechazarán todas las marcas viales que presenten valores inferiores a los especificados en dicho apartado.

Las marcas viales que hayan sido rechazadas serán ejecutadas de nuevo por el Contratista a sus expensas. Por su parte, las nuevas marcas viales aplicadas serán sometidas, periódicamente, a los ensayos de verificación de la calidad especificados en el presente apartado.

El Director de las Obras podrá comprobar tantas veces como considere oportuno durante el período de garantía de las obras, que las marcas viales aplicadas cumplen las características esenciales y las especificaciones correspondientes que figuran en el presente Pliego.

3.11.2. Señalización vertical

El Director de las Obras fijará el procedimiento de instalación y el tiempo máximo de apertura al tráfico autorizado así como cualquier otra limitación a la ejecución definida en el proyecto en función del tipo de vía, por la ubicación de las señales y carteles.

Previamente al inicio de la obra, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo que garantice una terminación de los trabajos acorde con las especificaciones del proyecto.

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de las Obras, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticondensación, etc.).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del Director de las Obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no), fabricados e instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de cinco (5) años desde la

fecha de su fabricación y de cuatro (4) años y seis (6) meses desde la fecha de su instalación.

El Director de las Obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiadas o no) superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de señales y carteles con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis (6) meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán señales y carteles cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis (6) meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador a través del Contratista, facilitará al Director de las Obras las instrucciones a las que se refiere el presente apartado para la conservación de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes instalados.

3.11.3. Balizamiento

Se aplicará la Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

Posición longitudinal

En general, las barreras de seguridad metálicas se situarán paralelas al eje de la carretera (aunque en curvas se podrán adoptar otras disposiciones para reducir el ángulo de impacto), de forma que intercepten la trayectoria de los vehículos fuera de control que, de no estar aquellas, llegarían a alcanzar los desniveles u obstáculos.

Cuando la barrera de seguridad metálica proyectada tenga por objeto evitar que un vehículo alcance un obstáculo aislado (un poste SOS, un báculo aislado de iluminación o un soporte de un cartel de señalización, etc.), se proyecta iniciar la barrera de seguridad metálica antes de la sección en la que se encuentra el obstáculo aislado, a una distancia mínima Lm dada por la tabla 11 de la Orden Circular 28/2009.

Asimismo, se recomienda prolongar la barrera de seguridad metálica más allá (en el sentido de circulación del vehículo) de la sección en que termina el obstáculo o desnivel en una longitud igual a la anticipación de su comienzo para el sentido contrario.

Posición transversal

Las barreras de seguridad metálicas se colocarán siempre fuera del arcén de la carretera y cuando la anchura de este sea inferior a 0,50 m o no haya arcén, la barrera de seguridad metálica se colocará a una distancia transversal del borde de la calzada de, al menos, 0,50 m. Se recomienda, en cualquier caso, colocar las barreras de seguridad metálicas siempre que sea posible separadas del borde pavimentado, sin rebasar las distancias máximas indicadas en la tabla 8 de la OC 28/2009, ni afectar a la zona prevista para su funcionamiento en caso de impacto.

Los tramos de nueva barrera que den continuidad a barreras existentes mantendrán la alineación de esta última, siempre y cuando no se incumplan las condiciones enumeradas anteriormente.

Posición altura e inclinación

Siempre que se instalen, se repongan o sea necesario recrecer las barreras de seguridad metálicas, la altura de la parte superior del sistema será la definida en los ensayos, según la norma UNE EN 1317. Si la distancia de esta al borde de la calzada no excede de 2 m, la altura de su parte superior la definirá un plano paralelo a la superficie del arcén y que pase por el extremo superior de la barrera de seguridad metálica; en los demás casos se referirá al terreno, en que esté colocada, a 0,5 m de la cara delantera de la barrera de seguridad metálica.

Durante la instalación se cuidará especialmente la inclinación de la barrera de seguridad respecto de la plataforma adyacente, de forma que resulte perpendicular a ésta en todo momento.

3.12. OTRAS

3.12.1. Señalización y balizamiento de obra

Las obras se señalizarán debidamente para que no puedan originarse accidentes. La circulación rodada estará interrumpida y la entrada a las obras cerrada por vallas de tubo o madera, pintadas de forma llamativa, presentando tiras o pastillas reflectantes para que sean debidamente visibles durante la noche.

En los puntos de mayor peligro, cuya protección deba ser visible a mayor distancia se colocarán durante la noche balizas centelleantes de luz roja o luces permanentes.

3.12.2. Limpieza de las obras

Todos los productos resultantes de las demoliciones, vaciados, excavaciones y demás que se produzcan durante las obras y que no sean de empleo en las mismas, se transportarán al vertedero que señale el Contratista y sea aprobado por el Personal Facultativo Director de las obras.

Igualmente y por cuenta suya, deberá el Contratista limpiar las obras de ripios, desperdicios y restos de toda clase que se hayan producido, los que deberá llevar al mismo vertedero designado para los volúmenes sobrantes.

3.13. UNIDADES NO INCLUÍDAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Las unidades de obra que no se han incluido en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre, con reglas de buena construcción y las indicaciones que sobre el particular señale el Ingeniero Director de la obra.

3.14. SEGURIDAD Y SALUD

Se define como Seguridad y Salud en las obras de construcción a las medidas y precauciones que el Contratista está obligado a realizar y adoptar durante la ejecución de las obras para prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

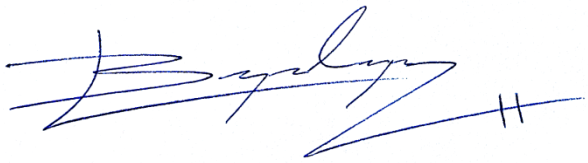
De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el Contratista elaborará, para las obras del presente proyecto, un Plan de Seguridad y Salud ajustado a sus formas y medios de trabajo.

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en las obras aprobadas por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

Treviño, octubre de 2026.

EL INGENIERO CIVIL e
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS



D. Borja López Hortigüela

DOCUMENTO Nº4

PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES 3

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1 5

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2 7

4. PRESUPUESTOS PARCIALES 9

5. PRESUPUESTO GENERAL 11

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 AFIRMADO							
01.01	**m REPERFILADO BORDE-CUNETA**						
	Limpieza, reperfilado y rasanteo de bordes y cunetas, desbroce de vegetación existente, retirada de tierras acumuladas e incluso limpieza de obras de fábrica de drenaje longitudinales y transversales si fuera necesario, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o gestor de residuos autorizado.						
	P.K. 0+000 - 1+360	2	1.360,00			2.720,00	
							2.720,00
01.02	**m2 RIEGO DE ADHERENCIA**						
	Riego de adherencia, con emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con una dotación de 0,6 kg/m2, incluso barrido previo y preparación de la superficie.						
	P.K. 0+000 - 0+010	1	10,00	7,25		72,50	
	P.K. 0+010 - 1+360	1	1.350,00	4,50		6.075,00	
							6.147,50
01.03	**t HORMIGÓN ASFÁLTICO CALIENTE AC 16 SURF S**						
	Hormigón asfáltico en caliente tipo AC 16 Surf S 60/70, con áridos silíceos, en capa de rodadura, fabricado y puesto en obra, extendido y compactado, incluso parte proporcional de nivelación y bacheo previo con emulsión y hormigón asfáltico, y fresado de entronques con otras carreteras, caminos, aceras, accesos a fincas, etc. Totalmente terminado.						
	P.K. 0+000 - 0+010	2,4	10,00	7,25	0,05	8,70	
	P.K. 0+010 - 1+360	2,4	1.350,00	4,50	0,05	729,00	
							737,70
CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS							
02.01	**ud GESTIÓN DE RESIDUOS**						
	Retirada y gestión de residuos peligrosos y no peligrosos por gestor autorizado, en contenedor o camión, en virtud de cumplir las disposiciones mínimas del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.						
		1				1,00	
							1,00
CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD							
03.01	**ud SEGURIDAD Y SALUD**						
	Mano de obra y elementos necesarios para llevar a cabo las disposiciones que se detallan en el Estudio de Seguridad y Salud, en virtud de cumplir las disposiciones mínimas del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.						
		1				1,00	
							1,00

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 AFIRMADO

01.01 **m** **REPERFILADO BORDE-CUNETA** **0,70**

Limpieza, reperfilado y rasanteo de bordes y cunetas, desbroce de vegetación existente, retirada de tierras acumuladas e incluso limpieza de obras de fábrica de drenaje longitudinales y transversales si fuera necesario, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o gestor de residuos autorizado.

CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

01.02 **m2** **RIEGO DE ADHERENCIA** **0,75**

Riego de adherencia, con emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con una dotación de 0,6 kg/m2, incluso barrido previo y preparación de la superficie.

CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.03 **t** **HORMIGÓN ASFÁLTICO CALIENTE AC 16 SURF S** **80,00**

Hormigón asfáltico en caliente tipo AC 16 Surf S 60/70, con áridos silíceos, en capa de rodadura, fabricado y puesto en obra, extendido y compactado, incluso parte proporcional de nivelación y bacheo previo con emulsión y hormigón asfáltico, y fresado de entronques con otras carreteras, caminos, aceras, accesos a fincas, etc. Totalmente terminado.

OCHENTA EUROS

CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS

02.01 **ud** **GESTIÓN DE RESIDUOS** **654,23**

Retirada y gestión de residuos peligrosos y no peligrosos por gestor autorizado, en contenedor o camión, en virtud de cumplir las disposiciones mínimas del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

SEISCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD

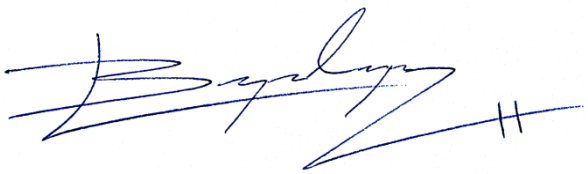
03.01 **ud** **SEGURIDAD Y SALUD** **1.033,63**

Mano de obra y elementos necesarios para llevar a cabo las disposiciones que se detallan en el Estudio de Seguridad y Salud, en virtud de cumplir las disposiciones mínimas del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

MIL TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

Treviño, octubre de 2026.

EL INGENIERO CIVIL e
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS



D. Borja López Hortigüela

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 AFIRMADO

01.01 **m** **REPERFILADO BORDE-CUNETA**

Limpieza, reperfilado y rasanteo de bordes y cunetas, desbroce de vegetación existente, retirada de tierras acumuladas e incluso limpieza de obras de fábrica de drenaje longitudinales y transversales si fuera necesario, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o gestor de residuos autorizado.

Mano de obra	0,18
Maquinaria	0,52
TOTAL PARTIDA	**0,70**

01.02 **m2** **RIEGO DE ADHERENCIA**

Riego de adherencia, con emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con una dotación de 0,6 kg/m2, incluso barrido previo y preparación de la superficie.

Mano de obra	0,10
Maquinaria	0,32
Resto de obra y materiales	0,33
TOTAL PARTIDA	**0,75**

01.03 **t** **HORMIGÓN ASFÁLTICO CALIENTE AC 16 SURF S**

Hormigón asfáltico en caliente tipo AC 16 Surf S 60/70, con áridos silíceos, en capa de rodadura, fabricado y puesto en obra, extendido y compactado, incluso parte proporcional de nivelación y bacheo previo con emulsión y hormigón asfáltico, y fresado de entronques con otras carreteras, caminos, aceras, accesos a fincas, etc. Totalmente terminado.

Mano de obra	3,17
Maquinaria	3,23
Resto de obra y materiales	73,60
TOTAL PARTIDA	**80,00**

CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS

02.01 **ud** **GESTIÓN DE RESIDUOS**

Retirada y gestión de residuos peligrosos y no peligrosos por gestor autorizado, en contenedor o camión, en virtud de cumplir las disposiciones mínimas del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

TOTAL PARTIDA **654,23**

CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD

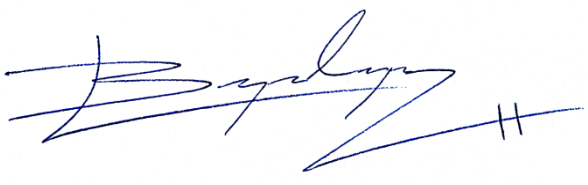
03.01 **ud** **SEGURIDAD Y SALUD**

Mano de obra y elementos necesarios para llevar a cabo las disposiciones que se detallan en el Estudio de Seguridad y Salud, en virtud de cumplir las disposiciones mínimas del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

TOTAL PARTIDA **1.033,63**

Treviño, octubre de 2026.

EL INGENIERO CIVIL e
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS



D. Borja López Hortigüela

PRESUPUESTO PARCIAL

PRESUPUESTO PARCIAL

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 AFIRMADO				
01.01	**m REPERFILADO BORDE-CUNETA**			
	Limpieza, reperfilado y rasanteo de bordes y cunetas, desbroce de vegetación existente, retirada de tierras acumuladas e incluso limpieza de obras de fábrica de drenaje longitudinales y transversales si fuera necesario, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o gestor de residuos autorizado.	2.720,00	0,70	1.904,00
01.02	**m2 RIEGO DE ADHERENCIA**			
	Riego de adherencia, con emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH, con una dotación de 0,6 kg/m2, incluso barrido previo y preparación de la superficie.	6.147,50	0,75	4.610,63
01.03	**t HORMIGÓN ASFÁLTICO CALIENTE AC 16 SURF S**			
	Hormigón asfáltico en caliente tipo AC 16 Surf S 60/70, con áridos silíceos, en capa de rodadura, fabricado y puesto en obra, extendido y compactado, incluso parte proporcional de nivelación y bacheo previo con emulsión y hormigón asfáltico, y fresado de entronques con otras carreteras, caminos, aceras, accesos a fincas, etc. Totalmente terminado.	737,70	80,00	59.016,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 AFIRMADO			**65.530,63**
CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS				
02.01	**ud GESTIÓN DE RESIDUOS**			
	Retirada y gestión de residuos peligrosos y no peligrosos por gestor autorizado, en contenedor o camión, en virtud de cumplir las disposiciones mínimas del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	1,00	654,23	654,23
	TOTAL CAPÍTULO 02 GESTIÓN DE RESIDUOS			**654,23**
CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD				
03.01	**ud SEGURIDAD Y SALUD**			
	Mano de obra y elementos necesarios para llevar a cabo las disposiciones que se detallan en el Estudio de Seguridad y Salud, en virtud de cumplir las disposiciones mínimas del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.	1,00	1.033,63	1.033,63
	TOTAL CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD			**1.033,63**
	TOTAL			**67.218,49**

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	AFIRMADO	65.530,63	97,49
02	GESTIÓN DE RESIDUOS	654,23	0,97
03	SEGURIDAD Y SALUD	1.033,63	1,54
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	**67.218,49**	
	13,00 % Gastos generales	8.738,40	
	6,00 % Beneficio industrial	4.033,11	
	SUMA DE G.G. y B.I.	12.771,51	
	21,00 % I.V.A.	16.797,90	
	TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN	**96.787,90**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVENTA Y SEIS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS.

Treviño, octubre de 2026.

EL INGENIERO CIVIL e
INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

D. Borja López Hortigüela

blh INGENIERIA CIVIL

Firmado digitalmente por LOPEZ HORTIGUELA BORJA - 71291007T